

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-255150

(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl.

G06F 17/00

G06F 13/00

H04L 12/54

H04L 12/58

(21)Application number : 07-086266

(22)Date of filing : 17.03.1995

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

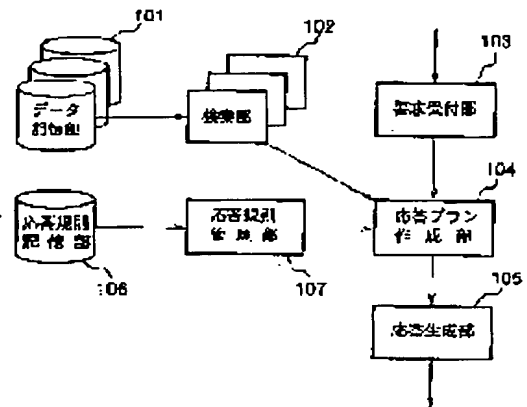
(72)Inventor : FUKUI MIYOSHI
MORISHITA AKIRA
TAKEBAYASHI YOICHI
SHIBAZAKI YASUYO
SASAKI KOUICHI
GOTO KAZUYUKI
OTAKE YOSHIHISA

(54) INFORMATION PUBLIC OFFERING DEVICE AND MULTIMODAL INFORMATION INPUT/OUTPUT SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To make individual information open to only a proper party by providing personal relation information on an individual who has information.

CONSTITUTION: A retrieval part 102 takes necessary data out of data stored in a data storage part 101. A request acceptance part 103 receives an input through a communication means and understands intention included in the input. An answering rule storage part 106 stores knowledge or rules required to plan answering at an answering plan generation part 104, and is managed by an answering rule management part 107. The answering plan generation part 104 plans an answer to a received request by using the stored knowledge or rule. Then an answer generation part 105 composes the answer of data of, for example, a text, a speech, an image, or a moving picture or their combination according to the plan generated by the answering plan generation part 104. In this case, the contents, etc., of information to be made open are controlled by referring to information such as the relation between the information provider and requesting person.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 5 5 1 5 0

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	17/00	9168-5 L	G 0 6 F	15/20 Z
	13/00	3 5 5 7368-5 E		13/00 3 5 5
H 0 4 L	12/54	9466-5 K	H 0 4 L	11/20 1 0 1 B
	12/58			

審査請求 未請求 請求項の数 1 2

F D

(全 7 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-86266

(22) 出願日 平成7年(1995)3月17日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 福井 美佳

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 森下 明

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 竹林 洋一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

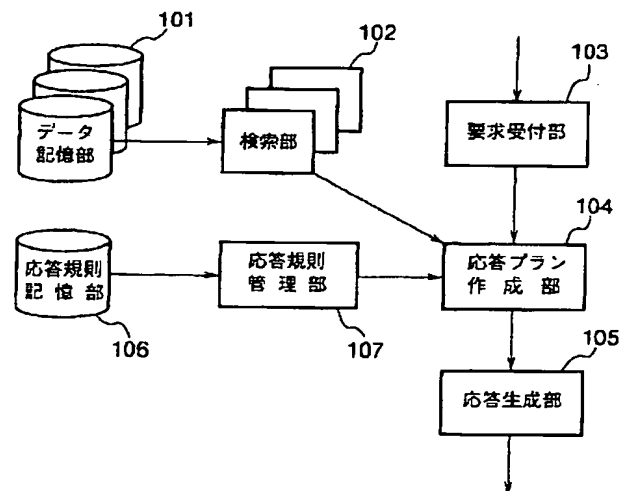
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報公開装置及びマルチモーダル情報入出力システム

(57) 【要約】

【目的】 個人が所有する情報を所有者の代理人として対話的に公開する情報公開装置を提供すること。

【構成】 本発明は、所定の情報形態のデータを記憶するデータ記憶手段と、これに格納されたデータを検索する検索手段と、要求者から情報公開要求を受付ける受付手段と、要求者に応じた応答を生成するための一般的な知識とデータを所有する情報提供者側ユーザと情報要求者側ユーザの対人関係に関する情報を格納する応答規則記憶手段と、受付手段にて受理された要求に応答して応答規則記憶手段に格納された知識と対人関係の情報に基づき検索手段にてデータ記憶手段に記憶されたデータを検索して得られたデータを、要求者に显示するための応答を計画する応答プラン作成手段と、応答プラン作成手段により作成された計画に従って、情報要求者への応答を生成する応答生成手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の情報形態のデータを記憶するデータ記憶手段と、

前記データ記憶手段に格納された前記データを検索する情報検索手段と、

情報要求者から情報公開の要求を受け付けるための要求受付手段と、

前記情報要求者に応じた応答を生成するための一般的な知識および前記データを所有する情報提供者側のユーザと前記情報要求者側のユーザとの間の特有の対人関係に関する対人関係情報を格納する応答規則記憶手段と、
前記要求受付手段によって受理された前記要求に応答して、前記応答規則記憶手段に格納された前記知識および前記対人関係情報に基づいて、前記情報検索手段によって前記データ記憶手段に記憶された前記データを検索して得られたデータを、前記情報要求者に呈示するための応答を計画する応答プラン作成手段と、

前記応答プラン作成手段により作成された計画に従って、前記情報要求者への応答を生成する応答生成手段とを備えたことを特徴とする情報公開装置。

【請求項2】前記対人関係情報は、前記情報提供者側のユーザと前記情報要求者側のユーザとの間の社会的関係に関する情報または個人的関係に関する情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項1に記載の情報公開装置。

【請求項3】前記応答プラン作成手段は、前記対人関係情報に応じて、前記情報要求者に公開するデータの範囲または前記情報要求者へのメッセージの内容を計画することを特徴とする請求項1に記載の情報公開装置。

【請求項4】前記応答規則記憶手段には、前記データ記憶手段に他の情報公開装置から得たデータを記憶する際、当該他の情報公開装置への接続方法を格納しておく、

前記応答プラン作成手段は、前記情報要求者から前記他の情報公開装置から得たデータに関連する要求があった場合、前記応答規則記憶手段を参照して、前記他の情報公開装置への前記接続方法を提供する応答を計画することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の情報公開装置。

【請求項5】前記情報要求者側のユーザが興味を有する対象分野に関する特徴情報を管理する手段と、前記特徴情報を前記情報公開装置に開示する手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の情報公開装置。

【請求項6】所定の情報形態によって入力される要求者の要求を受け付ける要求受付手段と、
前記要求者または状況に応じた応答を生成するための一般的な知識を格納する応答規則記憶手段と、
前記要求受付手段によって受理された前記要求に応答して、前記応答規則記憶手段に格納された前記知識を用い

て前記要求者に呈示するための応答を計画する応答プラン作成手段と、

前記応答プラン作成手段により作成された前記計画に従って、前記要求者への応答を生成する応答生成手段と、
前記要求受付手段により受け付けられた前記要求者の要求と、前記応答生成手段により生成された前記要求者への応答とを対応付けて記憶する履歴記憶手段と、
前記履歴記憶手段に記憶された前記履歴情報の記録、変更および削除の少なくとも1つを前記要求者からの指示に応じて行なう履歴編集手段とを備えたことを特徴とする情報公開装置。

【請求項7】所定の情報形態のデータを記憶するデータ記憶手段と、
情報要求者から情報公開の要求を受け付けるための要求受付手段と、

前記要求受付手段によって受理された前記要求に応じて、前記データ記憶手段から前記データを検索する検索手段と、

前記要求受付手段によって受理された前記要求に応じて、前記情報要求者側のユーザに関する意図と感情を分析する分析手段と、

前記分析手段による分析結果に基づいて、前記情報要求者に対する応答を計画する応答プラン作成手段と、
前記応答プラン生成手段により生成された前記計画に従って、前記情報要求者への応答を生成する応答生成手段とを備えたことを特徴とする情報公開装置。

【請求項8】前記情報要求者と前記データを所有する情報提供者との間で直接回線を開設することができるか確認する状況確認手段をさらに備え、

前記分析手段による分析結果および前記状況確認手段による確認結果に基づいて、前記情報提供者側と前記データを所有する情報提供者側との間で直接回線を開設することを決定する直接回線開設決定手段と、

前記直接回線開設決定手段の結果に応じて、直接回線を開設する直接回線開設実行手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項7に記載の情報公開装置。

【請求項9】所定の形態のデータを記憶するデータ記憶手段と、

前記データ記憶装置に記憶された個々のデータについて、当該データの機密度および難易度を記述したデータ

情報を記憶するデータ情報記憶手段と、

個々の情報要求者の各データに対する権限および熟知度を記述したユーザ情報を記憶するユーザ情報記憶手段と、

前記情報要求者からのデータ提示要求に対して、前記データ情報に基づいて、データを検索し提示する検索提示手段と、
前記情報要求者および当該情報公開装置を管理する情報提供者との入出力を行う入出力手段と、

前記入出力手段を用いた当該情報公開装置と前記情報要

求者および前記情報提供者の間での応答の履歴である応答履歴情報を記憶する応答履歴記憶手段と、前記情報要求者の要求に対して満足できるデータを提示不可能であり、前記情報提供者が当該情報要求者に対して直接応答および要求データの提示を行った場合に、前記応答履歴情報に基づき、前記データ情報を作成または変更する編集手段とを備えたことを特徴とする情報公開装置。

【請求項 10】 所定の形態のデータを記憶するデータ記憶手段と、

前記データ記憶装置に記憶された個々のデータについて、当該データの機密度および難易度を記述したデータ情報を記憶するデータ情報記憶手段と、個々の情報要求者の各データに対する権限および熟知度を記述したユーザ情報を記憶するユーザ情報記憶手段と、

前記情報要求者からのデータ提示要求に対して、当該情報要求者に対応する前記ユーザ情報と前記データ情報に基づき、当該情報要求者の権限および熟知度に応じた機密度および難易度のデータを検索し提示する検索提示手段と、

前記情報要求者および当該情報公開装置を管理する情報提供者との入出力を行う入出力手段と、

前記入出力手段を用いた当該情報公開装置と前記情報要求者および前記情報提供者の間での応答の履歴である応答履歴情報を記憶する応答履歴記憶手段と、

前記情報要求者の要求に対して満足できるデータを提示不可能であり、前記情報提供者が当該情報要求者に対して直接応答および要求データの提示を行った場合に、前記応答履歴情報に基づき、前記データ情報および当該情報要求者の前記ユーザ情報を作成または変更する編集手段とを備えたことを特徴とする情報公開装置。

【請求項 11】 音声入力を含む少なくとも 1 つの形態の入力メディアを介してユーザの言語情報および指示情報の少なくとも一方を入力する手段と、入力された該言語情報または指示情報に対して、蓄積処理、加工処理、認識処理および理解処理の少なくとも 1 つを施す手段とを備えたマルチモーダル情報入出力システムにおいて、前記ユーザの音声入力からユーザの意図、感情および状況の少なくとも 1 つを理解する手段を備えたことを特徴とするマルチモーダル情報入出力システム。

【請求項 12】 システム側からユーザに対して、感情情報を伴う言語音声および感情情報を伴う非言語音声の少なくとも一方を提示する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 11 項に記載のマルチモーダル情報入出力システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、個人の所有するデータを他人に公開する情報公開装置及びマルチモーダル情報

入出力システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

(1) 近年、大学や企業の内外、および家庭を結ぶネットワーク環境の整備が進み、情報通信機器や記憶装置の低価格化に伴い、個人が莫大な情報を能動的・受動的に取得し、所有することが可能になった。しかしながら、多量の情報が流通するため情報洪水の状況が生まれ、広いネットワーク環境から必要な情報を収集することは、一般ユーザの限られた能力や時間では困難になっている。また、ある程度ネットワーク内に明るいユーザでも、自分の専門分野ではない情報は探しにくい。そこで、必要な情報を所有していそうなユーザや、どこにあるかを知っていそうなユーザに頼ることになる。

【0003】 このように、個人が豊富なリソースを持ちネットワークの内外で活躍する環境においては、情報の収集・フィルタリング能力を持つユーザへアクセスが集中する。しかし、そういった能力を持つユーザであっても、情報提供のみに長い時間をさくわけにはいかない。個々の質問の内容を理解し適切に対応するには時間がかかる。また、ネットワーク上の通信手段によるため、遅延・欠落・誤解などによって、スムーズな情報のやりとりが阻害され、さらに時間を浪費する。

【0004】 そこで、自分が所有している情報を公開し必要なユーザに勝手に探してもらうという方法もとられている。しかし、誰にでもわかりやすいように情報の構造化を行い提示するのは、難しく時間のかかる作業である。情報は常に増加・変容しているため、構造自身も変更していく必要が生じる。また、セキュリティや円滑なコミュニケーションのために、相手によって公開する情報の範囲や提示の仕方を変える必要もある。これらの管理は時間がかかる割には楽しみの少ない作業なので、データ収集が得意なユーザでも敬遠する場合が多い。そのため、多量の情報を所有するユーザの多くが自分でも情報の所在がわからなくなり、情報を死蔵させることになってしまう。探すユーザの方も、持っていそうなユーザの所有するすべての情報の中を探しまわることになり、構造が複雑になるにつれて手間が増す。既存のデータベースを用いても、探すユーザがそのデータベースの検索機能に慣れていない場合、同じ問題が起こる。結局、個人のフィルタリング能力が活かされないことになる。

【0005】 この問題を解決するため、ユーザの与えた命令に従ってネットワーク中から必要な情報を集めてくるエージェント（代理人）機能が提案されている。しかし、情報を探索する環境の知識がないと、正確な命令を与えることができない。命令を与えてから検索終了・結果報告までのタイムラグがある場合、命令の不備があると何度もトライ＆エラーを繰り返し時間を浪費することになる。これを解決するための、一般ユーザが簡単に複雑な命令を与えられるような高度な命令解析機能や、ネ

ットワーク環境に対する広い知識をエージェントに持たせる試みは、実現が困難である。

【0006】探しに行く先が個人情報の場合は、明白な公開情報でない限り所有者の許可を得る必要が生じタイムラグが起こりやすい。公開する方も、相手によって見せてよい内容の範囲が異なる場合、余計な手間が生じる。許可を得た／出した場合でも、ユーザによっては他人の情報を見る／他人から見られることに嫌悪感を感じることがある。各個人が所有する情報は、それぞれフォーマットや構造などが違うが、エージェントにそのすべてを教えることは非常に困難である。個人所有のため、標準化も強要しにくい。

【0007】一方、職場環境を計算機上に仮想的に再現し（バーチャルサイト）、職場に存在する人間をエージェントとして表現し、エージェントとの応答により、実際の人間がいない場合でも単純な質問応答処理を行わせる試みはある（特開平6-95997号公報）。また、タスクが限定された場合、人間の代わりに販売業務などを行う、マルチモーダルインタフェースシステムも試作されている（特開平5-216618号公報など）。しかしながら、これらは、システム設計者が設計した通りの外観を持ち、定められた知識表現と応答規則に則って応答を行うものであり、一般ユーザが自由な形で自分の所有する個人的な情報や知識を公開する目的で作成されたものではない。ある程度の自由度がないと、情報を公開するユーザの表現力が満足されず、情報を得ようとするユーザにとっても画一的な答に興味を覚えないため、定型的な業務情報にしか利用されないおそれがある。

【0008】（2）近年、コンピュータの普及に伴い、さまざまな分野でコンピュータを用いた自動化がすすめられている。同時に、一般のユーザでもコンピュータを使えるように、自然なインタフェースが工夫されている。特に、認識技術の向上により、ユーザの発する自然言語や画像や音声などからユーザの意図を理解して応答する、マルチモーダルインタフェースシステムが研究・開発されている。ユーザのさまざまなふるまいを利用することなしに、機械とユーザの円滑な対話は不可能といえる。

【0009】また、キャッシュディスペンサのビデオカメラのように、セキュリティおよびシステム管理のため、ユーザと機械との応答履歴を記録しておく場合も増えている。課金や著作権などのからむ情報検索システムの場合、誰にどの情報を提供したかといった履歴を積極的に残す必要がある。

【0010】一方、このようなシステムを使うユーザには、安易に応答履歴を記録される不安がある。プライバシーや肖像権の侵害などの危険性が生じるからである。通常は、システムの管理を行う企業に対する社会的な圧力があるため、応答履歴を悪用される危険性は低いとみなされる。また、伝言ダイヤルのような公共の伝言授受

システムでは、一度預けた伝言は削除できないが、預ける前に自分の伝言を確認し入れ直すことができる。一定時間を過ぎると記録は抹消されることになっている。

【0011】マルチモーダルインタフェース技術の発展により、一般ユーザがこのようなシステムを介した情報サービスを開局することが可能になってきている。この場合、応答履歴の管理は、サービスを提供するユーザにまかされる。一般ユーザは、社会的な圧力も少ないため、管理がずさんになり応答履歴が悪用される危険性が高くなる。すなわち、サービスを受ける側のユーザが、安心してビデオカメラやマイクの前に立てない状況になりつつある。

【0012】（3）ネットワーク環境の整備に伴い、個人が収集した情報を複数で共有する動きが活発化している。そして、このネットワーク上に、エージェント（代理人）機能を構築し、必要な個人情報を公開する、あるいは他の個人情報を収集するなどの業務を任せる等が検討されている。

【0013】不特定多数のユーザに公開する個人情報は、ユーザにより公開可能なものとそうでないものに分類され、さらに公開可能範囲が変わる。つまり、ユーザによりエージェントの対応を変えることが必要である。

【0014】ユーザごとにエージェントの対応を変えるという点では、ユーザの役職や地位、質問内容などからあらかじめ優先度を指定しておき、エージェントの対応を決定するという試みがある。しかし、実際のところ、エージェントに対するユーザの信頼感（結果的には情報提供者に対するユーザの信頼感）は、対話のたびごとに更新されるといってよい。そして、刻々と変わるユーザの状況に対し、ルールに縛られず臨機応変に対応することが、エージェントに望まれる。ユーザの明示的な要求で情報提供者の現況を分析し直接回線を結ぶ、特開平6-95997、特公平6-79304の例も同様である。

【0015】また、エージェントがユーザの要求に答えることができなくなった場合、情報提供者に回答権を渡す手法が考えられるが、エージェントが回答不可能になるたびに情報提供者と直接回線を結ぶのは容易に類推される。しかし、これでは、情報提供者の業務効率は落ち、エージェントを用いた効果が得られない。

【0016】加えて、獲得した情報を最適なカテゴリに配置すること、適切な公開範囲を設定することなどは、情報提供者に膨大な労力を強いるものである。

【0017】（4）近年、データベース技術と通信ネットワーク技術の発展により、ユーザが要求する情報を検索し提示するシステムとして、種々の機能・形態のものが提案されている。例えば、データベースサービスは、契約者たるユーザに対し、その契約に応じた情報を、予め定められた範囲の要求に応じて検索し提供するものである。また、CAIシステムは、生徒の質問に対して、

生徒の熟知度に相応しい回答や教示を行なうものである。顧客に対する苦情処理システムや案内システムは、各々の業務に特定した形の要求受け付け、情報提供を行なうシステムである。また、例えば特開平 6-95997 などのように、人間の代行システムであるエージェントを用いて、他者への情報提供作業を自動化する方法も提案されている。

【0018】これらの各種の情報提供システムは、その個々のサービス・業務に関しては有用なものであるが、予め特定されたデータを、特定されたユーザにのみ提供するという形態に限られている。例えば、高度な C A I システムでは、生徒の熟知度や教育課程の進度に応じた情報を、生徒のユーザモデルに基づいて効果的に提供してくれるものではあるが、それでも、定められた分野の教育を目的とし、生徒という特定のユーザのみに情報提供を行なうことに限定されている。

【0019】しかしながら、現時点でも将来においても、電子化され計算機上に蓄えられた情報の大部分は、各個人が個人的なサイトに所有したデータである。これらの情報の流通は電子メールやニュースシステムなどによって行なわれているが、その情報取得・提供の操作は個々人が手作業で行なっている。情報の取得は、どのような場所や人がどのような情報を所有しているかに関する個々人の知識、例えば人脈やネットワークに関する知識に頼っており、また、情報の提供は、個々人の自発的な提供活動、例えば電子メールによる質問に対して返答するといった行為によってのみ行なわれている。このような状況では、個々人の所有するデータは有効に活用されず、人脈のある者同士での流通に留まってしまう。また、個々人の自発的な情報流通活動にも限界があり、例えば電子メールによる質問に対して応答するための時間・労力も無視できない。したがって、このような個人が行なっている情報公開の作業を自動化・支援する必要が生じてきた。

【0020】個人が所有する情報はあらかじめ意味や形式を定めることの困難な不定型のものであり、また、個人に情報を提供するように要求するユーザも、例えばデータベースサービスにおける顧客や C A I システムにおける生徒のように類型化されていない。したがって、上記に挙げたような従来技術による定型業務用の情報公開システムでは、人間同士が行なうような柔軟で肌理細やかな情報流通を代行させることは不可能である。すなわち、ユーザに応じて情報の提示方法を変更するための方法や、提示方法変更のための条件などを設定する手段が実現されていない。

【0021】また、一般に、情報を公開するための条件は時間に応じて変化するが、この問題に対する対策が講じられていないし、システムが適切な情報公開を行なえなかった場合にこれを修正する手段も実現されていない。

【0022】個々人が持つ膨大で有用な情報を、ユーザに代って効果的かつ安全に公開する情報公開装置を実現するには、様々な課題がある。

【0023】まず、個人が所有するデータには様々な意味、形式、機密度、難易度のものがあり、それを検索し提示するためのアプリケーション・プログラムもまちまちである。これら多種多様な情報を、公開する目的で整理することは困難かつ多大な労力を要する。

【0024】次に、情報の提供者に対して情報を要求してくる情報要求者についても多様な人物が考えられ、その各々に対する対応の仕方を予め全て想定することは困難かつ多大な労力を要する。特に、情報提供者のプライベートな情報については、これを公開するかしないか、どのような範囲の情報をどのような方法で公開するかは、情報提供者と情報要求者の対人関係や、各人の年齢、性別、所属する組織など、様々な要素が関係する。

【0025】さらに、情報提供者の所有するデータの機密度や難易度、情報要求者の権限や熟知度は、時間に応じて動的に変化していくものである。多様な情報を多様な人物に適切な形で公開するための方法・制約を詳細に設定したとしても、時間の経過にしたがって有効でなくなる可能性がある。情報公開装置は、ユーザの要求に対して満足できる情報を提示することに失敗した場合にも、以後同様の状況で同様の失敗を繰り返さないことが望まれる。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】

(1) 従来の情報公開装置では、個人が収集した多量の情報を簡単に公開できなかった。また、情報の所有者が誰に何をどのような形でどの程度まで公開するかを調節する手段がなかった。

【0027】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、個人が所有する情報を所有者の代理人として対話的に公開する情報公開装置を提供することを目的とする。

(2) 従来の情報公開装置では、応答履歴の管理は情報公開装置を所持する者にまかされていた。そのため、応答履歴の管理者に対して不信任を持つユーザは、その情報公開装置を利用することができなかった。

【0028】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、情報公開装置とそのユーザである情報要求者間の応答履歴の管理に当該情報要求者の意志を反映させることのできる情報公開装置を提供することを目的とする。

【0029】(3) 従来の情報公開装置には、エージェントとの交渉過程におけるユーザの状況や変化を動的に反映し、ユーザにとって臨機応変に情報公開をする手段がなかった。

【0030】また、情報提供者の状況を把握し、情報提供者にとっても効果的な対応を考慮する手段がなかった。

【0031】また、獲得した情報を適切なカテゴリに配置する手段、さらに交渉経過あるいは他の交渉を反映し、公開範囲を柔軟に修正する手段がなかった。

【0032】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、ユーザである情報要求者と情報提供者の状況を動的に分析し、両者に対し適切な対応を選択することのできる情報公開装置を提供することを目的とする。

【0033】また、本発明は、ユーザの意図、感情、状況を理解し、ユーザの満足感や快適さを格段に向上させることのできるマルチモーダル情報入出力システムを提供することを目的とする。

【0034】（４）従来の情報公開装置では、時間に応じて動的に変化していく情報提供者と情報要求者との対人関係、あるいは情報提供者の所有するデータの機密度や難易度等に対応して行く手段がなく、常時、簡易かつ適切な形で情報公開を行なうことは難しかった。

【0035】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、個人の所有する多様な情報を多様な人物に適切な形で公開するため、公開するデータに関する情報とユーザである情報要求者に関する情報を効率的に作成・修正することのできる情報公開装置を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】

（１）本発明（請求項１）は、所定の情報形態（例えば、テキスト、音声、イメージ、動画など）のデータを記憶するデータ記憶手段と、前記データ記憶手段に格納された前記データを検索する情報検索手段と、情報要求者から情報公開の要求を受け付けるための要求受付手段と、前記情報要求者に応じた応答を生成するための一般的な知識および前記データを所有する情報提供者側のユーザと前記情報要求者側のユーザとの間の特有の対人関係に関する対人関係情報を格納する応答規則記憶手段と、前記要求受付手段によって受理された前記要求に応答して、前記応答規則記憶手段に格納された前記知識および前記対人関係情報に基づいて、前記情報検索手段によって前記データ記憶手段に記憶された前記データを検索して得られたデータを、前記情報要求者に呈示するための応答を計画する応答プラン作成手段と、前記応答プラン作成手段により作成された計画に従って、前記情報要求者への応答を生成する応答生成手段とを備えたことを特徴とする。

【0037】好ましくは、前記対人関係情報は、前記情報提供者側のユーザと前記情報要求者側のユーザとの間の社会的関係に関する情報または個人的関係に関する情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする。

【0038】また、好ましくは、前記応答プラン作成手段は、前記対人関係情報に応じて、前記情報要求者に公開するデータの範囲または前記情報要求者へのメッセージの内容を計画することを特徴とする。

【0039】好ましくは、前記応答規則記憶手段に格納されている知識の作成・変更・追加を行う応答規則管理手段をさらに備えたことを特徴とする。また、好ましくは、前記応答規則管理手段は、特定のユーザに対して応答規則記憶手段に格納されている知識の作成・変更・追加を許可することを特徴とする。

【0040】また、好ましくは、外観や性格、音色など、前記応答プラン作成手段に固有の応答の特徴を表す情報を格納する応答特徴情報記憶手段と、この応答特徴情報記憶手段に格納されている情報の作成・変更・追加を特定のユーザに許す応答特徴情報管理手段とをさらに具備し、前記応答プラン作成手段は、固有の応答特徴を維持するような応答プランを作成することを特徴とする。

【0041】また、好ましくは、前記応答規則記憶手段および前記応答特徴情報記憶手段のいずれか一方または両方を複数個づつ備え、前記応答プラン作成手段は、前記応答規則記憶手段またはおよび前記応答特徴情報記憶手段のいずれか一方または両方を、情報要求者または状況に応じて取り替えることを特徴とする。

【0042】また、好ましくは、前記応答規則記憶手段には、前記データ記憶手段に他の情報公開装置から得たデータを記憶する際、当該他の情報公開装置への接続方法を格納しておき、前記応答プラン作成手段は、前記情報要求者から前記他の情報公開装置から得たデータに関連する要求があった場合、前記応答規則記憶手段を参照して、前記他の情報公開装置への前記接続方法を提供する応答を計画することを特徴とする。

【0043】好ましくは、前記応答プラン作成手段は、解答を生成できないと判断した場合、前記応答規則記憶手段の内容に従って、前記他の情報公開装置に応答生成を代行するよう依頼する応答を計画し、前記応答規則管理手段は、前記応答生成を代行した前記他の情報公開装置の応答を元に、前記応答規則記憶部の内容の追加・更新をすることを特徴とする。

【0044】また、好ましくは、他の情報要求者や他の情報公開装置の振る舞いを観察する状況判断手段をさらに具備し、前記応答プラン作成手段は、前記状況判断手段の判断を元にデータを公開する相手を探して、相手に自分に対する要求を発生させるような応答を計画することを特徴とする。

【0045】また、好ましくは、前記要求受付手段は、情報要求者の契約開始や契約破棄などに関する契約情報を受け付け、前記応答規則管理手段は、前記要求受付手段で受け付けたユーザの契約情報を前記応答規則記憶手段に格納し、前記応答プラン作成手段は、前記応答規則記憶手段の契約情報を参照して、所定の契約条件を持つ情報要求者のみ前記状況判断手段を用いて振る舞いを観察することを特徴とする。

【0046】好ましくは、前記情報要求者側のユーザが

興味を有する対象分野に関する特徴情報を管理する手段と、前記特徴情報を前記情報公開装置に開示する手段とをさらに備えたことを特徴とする。

【0047】好ましくは、前記情報要求者から開示された前記特徴情報を利用して、前記情報要求者が所望しているデータの内容を推定し、この推定された内容のデータを前記データ記憶部から取り出して前記情報要求者に開示する情報検索・提示手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0048】(2) 本発明(請求項6)は、所定の情報形態によって入力される要求者の要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求者または状況に応じた応答を生成するための一般的な知識を格納する応答規則記憶手段と、前記要求受付手段によって受理された前記要求に応答して、前記応答規則記憶手段に格納された前記知識を用いて前記要求者に提示するための応答を計画する応答プラン作成手段と、前記応答プラン作成手段により作成された前記計画に従って、前記要求者への応答を生成する応答生成手段と、前記要求受付手段により受け付けられた前記要求者の要求と、前記応答生成手段により生成された前記要求者への応答とを対応付けて記憶する履歴記憶手段と、前記履歴記憶手段に記憶された前記履歴情報の記録、変更および削除の少なくとも1つを前記要求者からの指示に応じて行なう履歴編集手段とを備えたことを特徴とする。

【0049】好ましくは、前記履歴編集手段は、前記履歴情報の内容に応じて編集権限を設定し、前記要求者が編集権限を持つ履歴情報のみ編集することを特徴とする。

【0050】(3) 本発明(請求項7)は、所定の情報形態(例えば、テキスト、音声、イメージ、動画など)のデータを記憶するデータ記憶手段と、情報要求者から情報公開の要求を受け付けるための要求受付手段と、前記要求受付手段によって受理された前記要求に応じて、前記データ記憶手段から前記データを検索する検索手段と、前記要求受付手段によって受理された前記要求に応じて、前記情報要求者側のユーザに関する意図と感情を分析する分析手段と、前記分析手段による分析結果に基づいて、前記情報要求者に対する応答を計画する応答プラン作成手段と、前記応答プラン生成手段により生成された前記計画に従って、前記情報要求者への応答を生成する応答生成手段とを備えたことを特徴とする。

【0051】好ましくは、前記情報要求者と前記データを所有する情報提供者との間で直接回線を開設することができるかを確認する状況確認手段をさらに備え、前記分析手段による分析結果および前記状況確認手段による確認結果に基づいて、前記情報提供者側と前記データを所有する情報提供者側との間で直接回線を開設することを決定する直接回線開設決定手段と、前記直接回線開設決定手段の結果に応じて、直接回線を開設する直接回線開

設実行手段とをさらに備えたことを特徴とする。

【0052】好ましくは、前記応答プラン生成手段は、前記情報提供者側のユーザと前記情報要求者側のユーザとの対人関係情報から対人関係モデルを生成し、対話内容に応じて該対人関係モデルを編集することにより、前記情報要求者側のユーザ感情の変移を類推することを特徴とする。

【0053】また、好ましくは、前記情報要求者に対して、図または表などで交渉概要または内容を呈示する交渉概要呈示手段をさらに備え、この交渉概要呈示手段により、前記直接回線の決定を前記情報提供者側で下すための資料を前記情報提供者側に提示することを特徴とする。

【0054】本発明(請求項11)は、音声入力を含む少なくとも1つの形態の入力メディア(音声入力の他、例えば、キーボード入力、マウス入力、ペン入力等)を介してユーザの言語情報および指示情報の少なくとも一方を入力する手段と、入力された該言語情報または指示情報に対して、蓄積処理、加工処理、認識処理および理解処理の少なくとも1つを施す手段とを備えたマルチモーダル情報入出力システムにおいて、前記ユーザの音声入力からユーザの意図、感情および状況の少なくとも1つを理解する手段を備えたことを特徴とする。

【0055】好ましくは、システム側からユーザに対して、感情情報を伴う言語音声および感情情報を伴う非言語音声の少なくとも一方を提示する手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0056】(4) 本発明(請求項9)は、所定の形態のデータを記憶するデータ記憶手段と、前記データ記憶装置に記憶された個々のデータについて、当該データの機密度および難易度を記述したデータ情報を記憶するデータ情報記憶手段と、個々の情報要求者の各データに対する権限および熟知度を記述したユーザ情報を記憶するユーザ情報記憶手段と、前記情報要求者からのデータ提示要求に対して、前記データ情報に基づいて、データを検索し提示する検索提示手段と、前記情報要求者および当該情報公開装置を管理する情報提供者との入出力を行う入出力手段と、前記入出力手段を用いた当該情報公開装置と前記情報要求者および前記情報提供者の間での応答の履歴である応答履歴情報を記憶する応答履歴記憶手段と、前記情報要求者の要求に対して満足できるデータを提示不可能であり、前記情報提供者が当該情報要求者に対して直接応答および要求データの提示を行った場合に、前記応答履歴情報に基づき、前記データ情報を作成または変更する編集手段とを備えたことを特徴とする。

【0057】本発明(請求項10)は、所定の形態(例えば、テキスト、音声、静止画、動画など)のデータを記憶するデータ記憶手段と、前記データ記憶装置に記憶された個々のデータについて、当該データの機密度および難易度を記述したデータ情報を記憶するデータ情報記

憶手段と、個々の情報要求者の各データに対する権限および熟知度を記述したユーザ情報を記憶するユーザ情報記憶手段と、前記情報要求者からのデータ提示要求に対して、当該情報要求者に対応する前記ユーザ情報と前記データ情報に基づき、当該情報要求者の権限および熟知度に応じた機密度および難易度のデータを検索し提示する検索提示手段と、前記情報要求者および当該情報公開装置を管理する情報提供者との入出力を行う入出力手段と、前記入出力手段を用いた当該情報公開装置と前記情報要求者および前記情報提供者の間での応答の履歴である応答履歴情報を記憶する応答履歴記憶手段と、前記情報要求者の要求に対して満足できるデータを提示不可能であり、前記情報提供者が当該情報要求者に対して直接応答および要求データの提示を行った場合に、前記応答履歴情報に基づき、前記データ情報および当該情報要求者の前記ユーザ情報を作成または変更する編集手段とを備えたことを特徴とする。

【0058】好ましくは、前記ユーザ情報記憶手段に記憶された個々のユーザ情報には、当該ユーザ情報自体の機密度を記述せしめてあり、前記情報要求者があるユーザのユーザ情報の提示を要求した場合に、当該情報要求者の権限と当該ユーザ情報の前記機密度に応じて、当該ユーザ情報を提示することを特徴とする。

【0059】また、好ましくは、前記情報要求者により、前記情報提供者自身の権限および熟知度では提示すべきでないデータを提示することを要求された場合に、前記ユーザ情報記憶手段に記憶されたユーザ情報から、当該データに対する権限および熟知度が当該データの機密度および難易度より高いユーザのユーザ情報であり、かつ、当該情報要求者が当該ユーザ情報自体に対して権限があるようなユーザ情報を選択し、選択されたユーザ情報が示すユーザへデータを要求するように情報要求者に提案することを特徴とする。

【0060】

【作用】

(1) 本発明では、情報を所有する個人の対人関係情報を持つことによって、相手によって情報の公開方法を変えることが可能となる。従って、本発明によれば、適切な相手にのみ個人情報を公開することができる。また、対話的なインタフェースによって必要な情報だけを公開することにより、個人の情報フィルタリング能力を他人が利用しやすくなり、情報公開や探索に要する時間を軽減することができる。

【0061】(2) 本発明では、装置との対話においてユーザの発信した情報の記録・再生許諾機能を持つことにより、ユーザの意志に反してユーザの履歴を記憶することを防ぐことができる。また、記録の許諾のみならず、追加、編集、削除をユーザが行えることが可能な情報公開装置を提供することができる。従って、本発明によれば、ユーザが安心して装置と、あるいは、装置を介

して対話し、履歴を保存することができる。

【0062】(3) 本発明では、あらかじめ登録したユーザの地位や質問内容で対応を決定するだけでなく、交渉過程からユーザの状況を動的に分析し、柔軟な情報公開や対応を決定する。この結果、情報公開装置の処理能力に対するユーザ信頼性が向上する。また、ユーザとの直接回線を結ぶ際には情報提供者の現況も考慮しながら結ぶか否かを決定することが可能であり、情報公開装置が失敗した全ての交渉に情報提供者が強引に巻き込まれる従来の負担を軽減できる。

【0063】また、本発明では、マルチメディアシステムにおいては、言語情報と非言語情報、ユーザの意図的情報と非意図的情報の並行処理が重要な点に着目し、特に、音声メディアの並行性の性質を活かすことにより、ユーザ中心のマルチモーダルインタフェースとして、心地良く、自然で、暖かみのあるコンピュータとの対話を実現することができる。特に、キーボード、マウス、ペン、音声入力による言語情報、指示情報入力と音声を中心とする非言語情報によるユーザの意図、感情、状況理解は、ユーザの満足感や快適さを格段に向上させることができる。

【0064】(4) 情報要求者の権限・熟知度や、データ自体の機密度・難易度は動的に変化するものであるため、適切なデータを提示するためのこれら権限・熟知度・機密度・難易度に関する情報は、適宜変更・作成していく必要があるが、上記の如く構成された本発明によれば、情報要求者と情報公開装置と情報提供者の対話の履歴に基づき、これらの情報の変更・作成作業を自動的にあるいは対話的に行なえるので、情報提供者はこの作業が軽減され、情報要求者や公開するデータに関する権限・熟知度・機密度・難易度などの適切な設定を容易に効率的に行なうことができる。すなわち、本発明によれば、情報要求者の権限や熟知度によって公開するデータを柔軟に変えることが可能となる。

【0065】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0066】図1に、本発明の実施例に係る情報公開装置を含む基本的なシステム構成を示す。概略的には、情報公開装置1と要求者側端末4はネットワークなどの通信手段により接続されており、情報公開装置1は要求者側端末4から送られたメッセージに基づき、情報公開のための対話を行ない、必要に応じてデータ記憶部2に記憶してある情報提供者の保有する情報を検索して要求者側端末4に公開し、あるいは情報の公開を拒否する。

【0067】データ記憶部2内の情報を検索する検索部は、情報公開装置1内に設けても良いし、情報公開装置1外部の検索部5を利用しても良い。

【0068】要求者と情報公開装置1との間での対話で受け渡しする情報、あるいは情報公開装置1から要求者

に公開する情報の形態としては、テキスト、音声、イメージ、動画など任意のものを任意に組合わせて使用するようにできる。

【0069】以下では、本発明の第1～第6の実施例を説明する。

【0070】第1の実施例では、情報公開装置1は、情報提供者と要求者との対人関係等の情報を参照して、公開する情報の範囲あるいは応答メッセージの内容等をコントロールするようにした例を示す。

【0071】第2の実施例では、要求者の持つ興味に関する情報を情報公開装置1に与えることにより、煩わしい対話を繰り返すことなく、容易に望む情報が得られるようにした例を示す。

【0072】第3の実施例では、要求者と情報公開装置1との間の対話（テキストの他に、音声、イメージ、動画を含む）の履歴を、要求者が編集（記録・変更・削除等）できるようにした例を示す。

【0073】第4の実施例では、情報公開装置1と対話を行なっている要求者の状況を把握し、これを応答（応答メッセージの内容、情報提供者と要求者とを直接回線で結ぶ等）に反映されるようにした例を示す。

【0074】第5の実施例では、当該要求者の状況を把握するために、テキストの内容の他に、要求者の音声や表情等も参考にするようにした例を示す。

【0075】第6の実施例では、情報公開が失敗した場合の応答の履歴から、要求者の管理情報や公開する情報の管理情報の不備を同定し、これを対話的あるいは自動的に修正できるようにした例を示す。

【0076】（1）（第1の実施例）

まず、第1の実施例について説明する。図2に、本実施例の情報公開装置の構成を示す。この情報公開装置は、データ記憶部101、検索部102、要求受付部103、応答プラン作成部104、応答生成部105、応答規則記憶部106、応答規則管理部107を備えている。テキスト、音声、イメージ、動画などのデータは、データ記憶部101に記憶される。

【0077】検索部102では、データ記憶部101に記憶されているデータから、必要なデータを取り出す。

【0078】要求受付部103では、例えばネットワークなどの通信手段（例えば図1中の3）を介して入力を受け取り、入力に含まれる意図を理解する。

【0079】応答規則記憶部106には、応答プラン作成部104で応答を計画する際に必要な知識あるいはルールが格納されており、これらを応答規則管理部107が管理している。

【0080】応答プラン作成部104では、要求受付部103で受理した要求に答えるための応答を、応答規則記憶部106に格納された知識あるいはルールを用いて計画する。データ記憶部101に格納されているデータが必要な場合は、検索部102に対して検索要求を送

り、検索結果をもとに、応答規則記憶部106の知識あるいはルールを用いて計画する。

【0081】応答生成部105では、応答プラン作成部104の計画に従って、例えば、テキスト、音声、イメージ、動画などのデータ、あるいはこれらを組み合わせたものとして、応答を生成する。

【0082】以下、本実施例の動作を示す。図3に、本実施例の処理の流れを示す。図4等には、本実施例の応答の一例を示す。

【0083】ここでは、ユーザのうち、情報公開を受ける要求者をユーザと呼び、情報を公開するものを情報提供者と呼ぶ。また、情報公開装置を、情報公開エージェントと呼ぶ。

【0084】はじめに、情報を欲しいユーザが、情報提供者であるユーザの管理する情報公開装置にアクセスする。例えば、図4に示すようなウィンドウベースのインタフェースで、ユーザが自分のテキスト入力可能なウィンドウ内でコマンド列「pip jim yasuda」を入力する（図4のS0）。コマンドpipによってユーザの立ち上げたプロセスは、情報提供者であるyasudaの情報公開エージェントjimにアクセスし、情報公開エージェントとの入出力データの橋渡しを行う。ここでは、ユーザの立ち上げたプロセスをクライアントプロセスと呼ぶ。

【0085】情報公開エージェントは、現在の応答状況を把握するため、例えば、情報公開エージェント自身の状態遷移モデルとユーザの状態遷移モデルを持つ。情報公開エージェントの状態遷移モデルの例を図5に、ユーザの状態遷移モデルの例を図6に示す。情報公開エージェントの状態は、大まかに「接続状態」と「切断状態」の2つに分かれる。ユーザのクライアントプロセスと接続された際、そのユーザ用の2つのモデルを初期状態（図5のC402と図6のC502）にする。複数のユーザから、同時にアクセスされた場合は、エージェントとユーザのモデルをセットで、ユーザの数だけ保持する。

【0086】接続が完了すると、情報公開エージェントは身元確認状態へ遷移し、クライアントプロセスから得た情報によって、ユーザの身元を確認する（図3の201）。例えば、UNIXではクライアントプロセスでシステム関数getuid()を使ってユーザID(uid)を得る。例えば、以下のようなC言語のプログラムを用いて、ユーザのログイン名(str)を得る。

【0087】

```
uid = getuid();
```

```
if ( passwdp = getpwuid(uid) ) strcpy (str, passwdp->pw*name);
```

あるいは、クライアントプロセスを通して、ユーザがアクセスするたびに、ログイン名やパスワードを入力させてもよい。

【0088】クライアントプロセスは、これらの値を、例えばソケットや共有メモリなどを使って、情報公開エージェントに伝える。情報公開エージェントは、このデータにより個人認証を行う。

【0089】ユーザごとにアクセスの履歴をとり、それを元に生成する応答を変えるために、例えば、応答規則記憶部106に、図7のようなユーザ履歴情報テーブルを格納しておく。この内容と比較し、過去にアクセスしたユーザかどうかを確認する。はじめてアクセスするユーザの場合は、ユーザ履歴情報テーブルを新しく作成する。過去にアクセスしたことがあるユーザの場合は、そのユーザの履歴情報を呼び出す。

【0090】応答規則記憶部106内のユーザ履歴情報テーブルには、過去にアクセスされたユーザについて、情報公開エージェントが得た情報を格納しておく。例えば、ログイン名、実名、現在までのアクセス回数や、各アクセスの日時、所用時間、過去の応答において提供した情報のインデックス、提供した情報量、ユーザから獲得した情報のインデックス、獲得した情報量、要求に含まれるキーワード、共通の仕事、計算機環境などである。ユーザ履歴情報テーブルは、アクセスされるごとに、情報公開エージェントによって更新される。

【0091】あらかじめアクセスが予想されるユーザの情報を対人関係情報を含めて応答規則記憶部106に登録し、これにより生成する応答を変えることが可能である。例えば、図8に示すようなユーザ情報登録テーブルを用意し、情報提供者によっていつでも更新が可能とする。ユーザ情報登録テーブルの内容は、例えば、年齢や性別、興味のある分野、情報提供者との関係などとする。また、情報提供者が情報公開エージェント以外の手段によってユーザと情報交換を行っている場合は、それらの履歴の格納場所なども書き込む。情報公開エージェントは、現在アクセス中のユーザがユーザ情報登録テーブルに登録されていれば、その情報を呼び出す。

【0092】ここで、対人関係情報とは、例えば、年令、所属などから決定される社会的な関係と、一対一あるいは多対一の実際の付き合いによって形成される個人的な関係（例えば、知人、友人、くされ縁、絶交など）がある。これらによって、ユーザの待遇が決まると考えられる。未登録ユーザに関しても、企業や大学等で共有するユーザ情報がある場合は、その内容から、社会的な対人関係は決定することが可能である。例えば、所属部署が同一で入社年度が近ければ「同僚」、上であれば「上司」といった関係を決定する。また、ユーザと提供者間で電子メール等の私信が交換されていれば、「知人」などといった個人的な対人関係もある程度は自動的に決定できる。

【0093】アクセスを許すユーザの範囲を規制する場合、情報提供者があらかじめわかっているユーザに関しては、例えば、図8に示すようなユーザ情報登録テ

ルでアクセス許可レベルの上限を定めておく。アクセス許可レベルの低いユーザでも、規制された範囲でのアクセスは許すが、例えば、エージェントの存在を知られたくないユーザに対しては、アクセス許可レベルの上限をアクセス全面拒否を表すレベル0に指定する。

【0094】あらかじめ予想できないユーザがアクセスする場合は、応答規則記憶部106に、例えば図9のようなアクセス許可レベル決定規則を持たせる。アクセス許可レベルは、例えば、ユーザ名、現在の使用環境など、現在の応答でエージェントが得ることができるユーザの情報や状況、また、共有のユーザ情報がある場合はその内容と、図7のユーザ履歴情報テーブルと、図8のユーザ情報登録テーブルの内容によって規定する。

【0095】提供する情報ごとにアクセス許可を指定するために、例えば、図10に示すような公開許可範囲テーブルを情報提供者が入力しておくことも可能である。アクセス許可レベルやユーザの登録情報、ユーザ履歴情報の内容から公開するユーザの範囲を指定する。データの記憶時に自動的あるいは情報提供者の判断で、データごとにアクセス許可情報を付加してもよい。この場合、情報を公開するかどうかは情報を検索した後に判断する。

【0096】身元確認の後、情報公開エージェントは、現在の状況を確認する（図3のステップS202）。

【0097】例えば、クライアントプロセスから、ユーザのウィンドウ環境やディスプレイの性能、メモリやデータ転送能力などの物理的な状況の情報を得る。また、情報公開エージェントとユーザの状態遷移モデルにおける状態を確認する。情報公開エージェントは、図5の身元確認状態C403、ユーザは図6の初期状態C502のままである。

【0098】状況確認の後、情報公開エージェントは現在の状況をもとに応答規則記憶部106の履歴情報を更新する（図3のステップS203）。例えば、図7に示すようなユーザ履歴情報テーブルへ、ユーザの状況や現在までに提供した情報内容などを格納する。

【0099】応答履歴更新の後、情報公開エージェントは現在の状況をもとに応答プランを作成する（図3のステップS204）。

【0100】タスクが限定された際のユーザの意図理解と応答生成の方法は、特開平5-216618号公報等に詳しい。また、エージェントによるユーザの意図理解・問題解決・応答生成方法は、特開平6-95997号公報に詳しい。

【0101】応答プラン作成部104は、まず、例えば図11に示すような応答形態制限表を作成し、テキスト、音声、画像などの応答形態（モダリティ）を制限する。例えば、情報提供者の優先順位、ユーザの端末等の性能で快適に使用できるか、時間や場所・用途などの使用状況などによる制限などを鑑み、各応答形態を採点

し、最後に、主要な応答形態と補助的に用いる応答形態の組み合わせで評価する。ユーザ *sakura* は、現在、職場の共有端末を利用しており、日本語のテキストと音声を実タイムで呈示できる環境だが、ヘッドホンを使っておらずディスプレイが小さいとする。例えば、主要応答形態はテキストとし、仕事時間中のため音声は使わず、イメージは静止画を小さいサイズで表示するといった応答形態を選択する。同じ機器構成の端末でも、例えば、自宅や個室の端末の場合や周囲に人がいない場合、複数のユーザに呼びかける場合は音声を用いる。また、情報公開者が応答形態採点規則を変更できるようにしてもよい。ユーザによってテキストのみで応答したり、可能な限り動画を使うなど、設定できるようにしてもよい。また、応答中に、ユーザの要求に応じて応答形態を変更できるようにしてもよい。ユーザの要求はユーザ履歴情報テーブルなどに保存し、次回、同一ユーザが同じような環境でアクセスしてきた際は、同じ応答形態を採用する。

【0102】応答プラン作成部104は、次に適切な応答プランを選択する。図5の情報公開エージェントの各状態ごとに、例えば図12に示すように選択可能な応答プランが定義されており、適当なプランを選択するため、図13に示すような応答作成規則を持つ。

【0103】情報公開エージェントは、図5の状態遷移モデルにおける身元確認状態であり、ユーザ *sakura* は、図6の状態遷移モデルにおける初期状態とみなされる。身元確認状態における情報公開エージェントの目的は、ユーザの身元確認の結果をユーザに知らせることである。どのように知らせるかは、身元確認の結果、得られた情報による。「*sakura* さん、こんにちは」「*sakura* さん、はじめまして」「佐倉さんですね?」「資料担当の佐倉さんですか?」「はじめての方ですね?」「名前を教えてください」「ユーザ名が登録されていません」といったように、挨拶、質問、確認、説明、要求などのさまざまな応答が考えられる。これらのうちの適当なプランを選択するための応答作成規則は、情報提供者によって変更することができる。

【0104】ユーザ履歴情報テーブルとユーザ情報登録テーブルの内容によれば、アクセス許可レベルは5、アクセス回数は1以上、友人関係である。図13に示す応答作成規則を用いて、相手を認識したことをユーザに示す、応答プランテンプレート【挨拶】を選択する。

【0105】応答プラン作成部104は、最後に、選択した応答プランに必要な情報を埋め込む。

【0106】「挨拶」の応答プランテンプレートは、モダリティごとに与えるパラメータや属性などを指定するものである。例えば図14に示すように、テキストのタイプ0のプランテンプレートを選択した場合は、「呼称」、「挨拶語」に適当な用語をあてはめ、文章作成プランにする。用語は、図7のユーザ履歴情報テーブルか

図8のユーザ情報登録テーブル、あるいは図15に示すような用語登録表や辞書などから検索する。情報提供者は、用語登録表に新しい用語や使用条件などを指定できる。図14に示すように、応答プランは数タイプ用意し、応答規則や情報提供者の指示により切り替えてもよい。

【0107】イメージ描画プランは、例えば、イメージの種類=*jim*、表情=*ほほえみ*という属性値で指定する(図4を参照)。他にも、エージェントの姿の代わりに自画像や風景を出したり、多忙度、季節などの属性値を指定し、応答生成部105で対応するイメージの描画方法を変える。音楽も同様に、種類やエージェント名、多忙度、季節といった属性値を指定し、応答生成部105でプランに従って実際の音楽の曲目や演奏形態、音色、速度などを変えることができる。

【0108】応答プラン作成部104でデータ検索の指示があった場合は、データ検索部102においてデータ検索を行い、その結果をもとに再度応答プランを作成する(図3のステップS205)。通常、挨拶のプランには、データ検索の指示は含まれない。

【0109】情報公開エージェントに伝言機能を持たせた場合は、ユーザへの伝言があれば、挨拶プランと伝言プランを作成し、伝言を伝える。

【0110】データ検索の指示がない場合は、応答生成部105で作成した応答プランに従って応答を生成する(図3のステップS206)。応答生成は、テキスト、音声、イメージなど、応答プランで決定されたモダリティごとに生成され、クライアントプロセスに渡されるか、あるいは、別プロセスを発生するなどの手段により、ユーザの端末の出力デバイスに渡され呈示される。複数のモダリティを用いる場合は、出力するタイミングを同期させる。表示する場合の位置や大きさ、他の情報との位置関係なども考慮する。あるいは、ウィンドウの配置などは過去のユーザの履歴情報を元に生成してもよい。

【0111】ユーザ *sakura* の端末には、例えば、図4に示すように、エージェントの姿を表すイメージデータと、エージェントの言葉を表すテキストデータJ0が示される。

【0112】このとき、エージェントの応答とユーザの入力が区別できるようにする。例えば、図4に示すように、エージェント *jim* の応答は、「J:」を付加して並べられ、ユーザに入力を促す場合は「S:」を表示して両者のテキストを区別する。複数のエージェントやユーザが参加する応答においても、全員の出力が区別できるようにする。

【0113】応答生成後、通常状態であれば、情報公開エージェントの状態は、図5の要求理解状態C404へ遷移する。ユーザの状態は、図6の応答理解状態C503へ遷移する。

【0114】情報公開エージェントがユーザに対して適切な出力を送れない場合や、接続が切れた場合などは、応答規則記憶部106の履歴情報を更新し、処理を終了する。クライアントプロセスは、ユーザに状況を報告し、継続するかどうかを確認するなどの後処理を行う。クライアントプロセスが該当する情報公開エージェントにアクセスできなかった場合も、該当する情報公開エージェントが存在しない旨をユーザに伝えて同様の処理を行う。

【0115】アクセス許可レベル0のユーザに対して、意図的な情報隠ぺいが行われていることが知られると、変に勘ぐられたりアクセス許可を出すよう強要されるおそれが生じる。これを避けるため、例えば、アクセス許可レベル0のユーザには、クライアントプロセスが該当する情報公開エージェントにアクセスできなかった場合と同じメッセージを示すことにより、情報公開エージェントの存在自体を隠す。この方法は一般には有効だが、情報提供者の情報公開エージェントプロセスが動いていることを、他のユーザに隠せない状況では無効である。例えば、情報公開を行っているかどうかにかかわらず、すべてのユーザの情報公開エージェントを常駐させるようにし、誰に対しても公開していない場合と、限られたユーザに対してのみ公開していない場合に、同じ振る舞いをさせることにより問題を回避する。

【0116】アクセス許可レベルが0のユーザの場合は、図5の不可状態C407へ遷移し、隠ぺい工作のための応答を生成する。また、アクセスはさせても情報公開は行わない場合は、図13の応答生成規則に示すように、不可状態に遷移し、その旨を説明する応答を生成し終了する。

【0117】応答生成の後、情報公開エージェントはユーザの入力を解析する(図3のステップS207)。

【0118】ユーザの入力は、キーボード、カメラ、マイク、ペン入力、マウスなどの入力デバイスを介して、クライアントプロセスに入力され、例えば、ソケットや共有メモリなど、あるいはその他の通信手段を介して、情報公開エージェントへ送られる。

【0119】ユーザの入力は、エージェントの応答生成中でも受け付けるが、応答プランで受け付けを拒否する指示が出された間は拒否する。要求受け付けが可能ときも、不可能ときも、その状態がユーザにわかるように示す。図4に示すように、例えば、カーソルを点滅させ、テキストの入力が可能であることを示す(図中の■を参照)。

【0120】要求受付部103は、入力データからユーザの意図を抽出する(図3のステップS207)。テキスト、音声、画像データなど、入力データのモダリティごとに、自然言語解析、音声認識、表情認識などの処理を行い、それらの結果の組み合わせによりユーザの意図を決定する。

【0121】情報公開エージェントの状態は、図5の要求理解状態へ遷移している。ユーザの状態は、図6の応答理解要求C503である。ここでは、スケジュール変更があり、例えば対象となる会議のスケジュールを検索するプランを作成するものとする(図3のステップS205)。

【0122】ユーザの要求として、例えば図16に示すような項目が考えられる。上段は、ユーザが情報公開エージェントと応答を行う主目的、下段は応答の中で生じる副目的の例である。

【0123】ユーザが、例えば、図17のS2に示すようなテキスト「3月10日の会議を変更したい。」を入力したとする。要求受付部103内の自然言語解析機能で、入力文の形態素解析、構文解析を行い、文の意味構造の候補を複数生成する。次に想定され得るユーザの状態とユーザの得た情報から、候補の妥当性を評価し、文の意味を決定しユーザの遷移した状態を決定する(図3のステップS202へ戻る)。図18に、ユーザの発話に含まれる発話意図の例を示す。

【0124】図17の例では、ユーザの入力文S2の意味構造は(希望:変更、対象:会議(期日:3月10日))となり、会議が対象であることから、ユーザの要求をスケジュールの変更と仮定する。ユーザの状態は、図6の要求伝達状態C504へ遷移したとする。ユーザの要求の意味構造から、図19に示すような要求テーブル1を作成する。

【0125】応答生成後、図3のステップS202の状況確認に戻る。ユーザは要求伝達状態であるため、情報公開エージェントは要求理解状態にとどめておく。応答履歴を更新した後、ユーザの要求の仮定を確認するための応答プランを作成する。仮定はスケジュール変更であるから、対象となる会議のスケジュールを検索するプランを作成する(図3のステップS205)。

【0126】応答プラン作成部104でデータ検索が指示された場合、検索部102を介してデータ記憶部101からデータを検索し(図3のステップS205)、検索結果を利用して応答プランを作成する。

【0127】著作権を保護すべきものなど、検索されたデータに直接アクセス許可情報が付加されている場合は、それに従う。また、例えば、図10に示すような情報提供者が入力した公開許可範囲テーブルをもとに、その場で呈示する情報を調べて、アクセス許可レベルやユーザの登録情報、ユーザ履歴情報の内容から公開するかどうかを決定する。

【0128】例えば、3月10日のスケジュールを検索し候補となる会議が複数ある場合は、ユーザ履歴情報およびユーザ登録情報テーブルの内容から、対象となる会議を1つに決定する。

【0129】応答プラン作成部104に戻り(図3のステップS204)、検索したデータを用いてユーザの要

10

20

30

40

50

求を確認する応答プランを作成する。図17のJ2にその例を示す。

【0130】それに対するユーザの入力が、例えば図17のS3のような文章で入力される。同様に、要求受付部103でユーザの入力を解析し、以下の意味構造を得る。

(肯定) (希望: 変更、変更後: (曜日: 木曜日) or (曜日: 金曜日))

先の肯定は要求テーブル1の内容をさして肯定しているものと考え、次の希望は要求テーブル1の内容を補填するものと仮定する。要求テーブル1の内容を図20のように変更する。

【0131】応答プラン作成部104では、要求テーブル1の内容を達成するか、さらに詳細に要求を理解するか、どちらかの状態へ遷移する。ここでは要求テーブル1の内容に曖昧さが残るため、さらに詳細な要求を理解することとし、例えば図21に示すように、スケジュール表の該当部分を表示してユーザに選択させる応答プランを作成する。s a k u r aのアクセス許可レベルは、図7のユーザ履歴情報テーブルの記載から、図5のアクセス許可レベル決定規則により5となっている。また、友人関係であるため、図10の公開許可範囲テーブルの内容に従いスケジュールを呈示することができる。エージェントの応答を、図21のJ3に示す。

【0132】続くユーザの入力とエージェントの応答を図22に示す。次のユーザの入力を示す図22のS4の意味構造は(依頼: 待機、期間: ちょっと)と解析される。これは要求テーブル1とは別の要求と考え、要求テーブル2を作成する。要求テーブル2の内容は曖昧がないため、応答プラン作成部104では、図5の要求達成状態C405に遷移し、解答を表示する(図22のJ4)。要求テーブル1の内容は取り消さない。

【0133】ここでユーザは、別プロセスに命じて自分のスケジュール表の該当部分を表示する。自分のスケジュールと公開エージェントの呈示したスケジュール表を並べて、変更案を入力する(図22のS5)。ユーザの入力を解釈した結果、要求テーブル1の内容は図23のように変更される。エージェントの応答プラン作成部104では、ユーザの変更案に対して、y a s u d aの意向を反映した応答を作成する(図24のJ5)。

【0134】ユーザは、その解答を評価し、解答を肯定する入力(肯定、時制: 過去)をする(図24のS6)。

【0135】それに対して、応答プラン作成部104では、ユーザの評価を理解し、解答を承諾されたと判断し、それに対する応答プランを作成する(図24のJ6)。

【0136】次にユーザは、図24のS7に示すような入力(確認、対象: (曜日: 木曜日) and (開始時間: 10時半) and (終了時間: 12時))をする。

【0137】ユーザの要求を理解したエージェントは、要求テーブル1を図25のように変更する。確認のための応答を作成し(図26のJ7を参照)、データ記憶部101の内容を書き換え、それを呈示中のスケジュール表に反映させ、同時にテキストを呈示する(図26のJ8を参照)。

【0138】ユーザの「ではまた」(図26のS8)という入力(終了予告)から、本人に伝言することを提案する応答を生成し(図26のJ9)、両者の接続が終わる。

【0139】また、はじめてアクセスするユーザの場合は、図27のJ1に示すような、自己紹介の応答を生成し、ユーザの入力を促すことができる。ユーザ登録情報テーブルにもs a k u r aの情報が登録されていないとすると、3月10日の会議が複数ある場合、どの会議のことを言っているのか決められない。そこで、候補が複数ある場合の応答を生成している(図27のJ2)。また、友人関係でないため、ユーザから10時より前の時間を提案されても、そのまま受け入れている(図28のJ3)。

【0140】このように、ユーザの登録情報と応答作成規則を変更することにより、ユーザごとに違う応答を生成することができる。

【0141】複数人のスケジュールを同時に変更したい場合は、ユーザは、別の情報提供者の情報公開エージェントとも同時にコンタクトをとり、3人のスケジュール表を比較しながら調整することができる。図29では、先に情報提供者k a g a w aの情報公開エージェントE m i - k a g a w aとスケジュール調整の応答を行っている。ユーザs a k u a r aは、図29の右下のウィンドウ中のS1に示すように、「安田さんに聞いてみます」と入力したあと、k a g a w aのエージェントとの応答を保留にして、y a s u d aのエージェントとスケジュール調整を行っている。左上に別の情報提供者の情報公開エージェント(E m i - k a g a w a)のイメージが示され、その右に情報提供者k a g a w aのスケジュール表が表示されている。人間が相手では、複数の人間が同時にアクセス可能な状態になっていなければならないし、相手の時間を拘束するので失礼にあたる場合がある。相手がエージェントであれば、気を遣わずに同時に複数と対応することが可能である。

【0142】図29の例では、ユーザは各エージェントとそれぞれ別に対話しており、エージェント間の情報のやりとりはユーザが行う。それぞれの応答を区別しやすくするため別のウィンドウに表示しているが、クライアントプログラムの機能をつけ加えることにより、同一ウィンドウに表示することは可能である。また、複数のエージェントとユーザが同一セッションで応答を行い情報を交換するために、エージェントに他のエージェントの状態遷移モデルを持たせることも考えられる。自然言語

などを用いた対話技術は、主にユーザとのインタフェースの目的で使われるが、エージェント同士が自然言語を用いて応答できれば、エージェントの応答プロトコルが統一されなくても情報を交換できるというメリットがある。

【0143】ユーザの質問がわからない場合や、解答ができない場合、どういう応答を作成するか情報提供者が指定できる。

【0144】個人所有のイメージ情報を検索する例を図30に示す。ユーザsakraは情報提供者の最近の行動に関する曖昧な記憶から、情報提供者の情報公開エージェントにアクセスする。情報提供者は簡易な地図データベースを持っているが、「朝日会館」というキーでは検索できなかったため、主要なキーである駅名をユーザに聞いている。このように、検索に失敗した場合に、どのようなサポートを行うかを指定することが可能である。

【0145】これに関しては、第6の実施例で詳しく述べる。

【0146】それでもユーザの満足が得られない場合、あるいは、ユーザや質問の内容によっては、情報提供者本人が直接答えるよう指定できる。情報公開エージェントは、情報提供者へアクセスする手段を持ち、状況に応じて情報提供者との3者対話手段を確保する。これに関しては、第4の実施例に詳しく述べる。また、情報提供者が自分の情報公開エージェントとユーザとの応答をモニタできるようにし、いつでも割り込みができるようにしてもよい。情報提供者の指示により、ユーザや状況に応じて自動的にモニタ画面が表示されるようにしておく。あるいは、単に「後ほどmailで解答いたします」というメッセージをユーザに示し、情報提供者に応答履歴を示して解答するよう伝えてもよい。

【0147】図31、図32に3者対話の例を示す。図31がユーザのウィンドウの一例であり、図32が情報提供者のウィンドウの一例である。図31に示すように、例えば、情報提供者がどの端末にいるか、急ぎの仕事をしていないか等の状況を確認し、ユーザと情報提供者に了解をとったのち、情報提供者とユーザの直接対話回線を結ぶ。その際、ユーザのウィンドウには情報提供者yasudaのフォトイメージ(図中のyasudaとラベル付けされたブロックを参照)を表示するなどにより、情報公開エージェントとは別に情報提供者が参加したことを明らかにする。情報提供者が自分のイメージとして何を表示するかは自分で指定できる。情報提供者自身の仕事上のウィンドウ環境には、例えば図32に示すような情報公開エージェントによる割り込みウィンドウ(図中のjim-yasudaとラベル付けされたブロックを参照)が表示される。情報公開エージェントは、ユーザの要求を簡潔に伝えて直接応答するかを質問する。ユーザとの応答履歴の記録・再生機能を持ち、図

32の状態、情報提供者などの要求に応じて応答を忠実に再現できるようにしてもよい。

【0148】情報提供者が直接応答要求に承諾すると、図32のようにユーザsakraのイメージ(図中のsakuraとラベル付けされたブロックを参照)が表示され、ユーザとの直接対話が始まったことを知らせる。ここでは、ユーザを表すイメージは情報提供者があらかじめ入力した似顔絵やフォトイメージなどを用いる。

【0149】情報提供者が入力したテキストデータは、ユーザのウィンドウ(図31)と情報提供者の見える端末のウィンドウ(図32)に表示される。ユーザの入力、情報公開エージェントの入力も同じように表示される。情報提供者の指示により、検索が行われる。その際、情報公開エージェントは、ユーザの質問と情報提供者の解答を応答知識とデータ記憶部101に格納しておくことにより、次に同様の質問がなされた際に情報公開エージェントが解答できるようにする。図31、図32の例では、検索された地図イメージに新たに「朝日会館」というキーを付加する。

【0150】図31、図32の例では、図29の例と違い、応答テキストを表示するウィンドウは1つで、ユーザがエージェントのみと対話する場合も、エージェントと他ユーザの3者で対話する場合も、同じウィンドウに表示している。これはエージェントごとにテキストウィンドウを1つ開く規則になっているため、図29の例ではエージェントが複数なので応答テキストウィンドウがエージェントの数だけあるが、図31、図32の例では単一エージェントなので、ウィンドウが1つになっている。図31、図32では、他ユーザが加わる前に境界線などで区切り、どこから他のユーザが加わったのかわかりやすくしている。

【0151】応答規則の書き換えにより図31、図32の例でも応答テキストウィンドウを複数開くように設定できるが、その場合、エージェントを加えずユーザ2人のみで新しいセッションを開いたような印象になるため、新しいセッションにエージェントが加わるのであれば、それをユーザに宣言しておく必要はある。エージェントが新しいセッションへの加入を申し込んでも、情報提供者が介入を拒絶する命令をしてもよい。別ウィンドウにすると、各ユーザとエージェント間の個別の応答と3者の応答を別々に行え、情報提供者がユーザに見えないところでエージェントに指示を出したい場合などにわかりやすい表示となる。

【0152】所有する情報がオリジナルでない場合は、情報源を付加しておいてもよい。例えば、情報を得たユーザ乙のエージェントに、情報提供者甲のエージェントへの接続方法を格納しておく。これにより、第3のユーザ丁が、乙のエージェントの知るより詳しい情報が必要な場合、簡単に情報源である甲のエージェントへのアク

セスが行える。もちろん、乙が情報源を明らかにしたくない場合は、接続方法を他のユーザに対して隠ぺいすることも可能である。このように、各ユーザが情報公開エージェントを所有している状況では情報の伝達がスムーズに行われる。また、図33に示すように、情報公開エージェントの外観や表情などの応答特徴情報を応答特徴情報記憶部208に記憶し、この応答特徴情報を情報提供者が応答特徴情報管理部209により変更できるようにすることにより、情報公開エージェントに個性を与えることができる。例えば、図34に示すように、情報提供者ごとに違う表示形態、違う音声情報などを指定することができる。図34の例では、ユーザは情報公開エージェントの一覧から、各エージェントの自己紹介を得ることができる。エージェントの一覧は、情報提供者の所属などにより階層的に呈示してもよいし、各エージェントの得意分野ごとに分類してもよい。この一覧から、マウスなどの入力デバイスを用いてエージェントを指定することにより、エージェントとの応答をはじめることができる(図35を参照)。

【0153】市販の3次元CADとのデータ互換性を保つことにより、図36に示すような、情報提供者の作成した3次元のエージェントの外観による応答生成も可能である。図37に示すように、図33の応答規則記憶部106を複数備えた応答規則記憶部116や応答特徴情報記憶部208を複数備えた応答特徴情報記憶部218を用意し、相手や状況にあわせて取り替える機構を用意してもよい。例えば、図14に示した挨拶プランのタイプ0-2を、ユーザによって切り替える。タイプ1のエージェントは情報提供者の仕事の多忙さを自画像の外観に反映するため、エージェントと情報提供者が重なって感じられるが、タイプ2は、風景を描画するため季節感を感じさせる応答になり、ユーザに情報提供者の存在をアピールしない。

【0154】図38に示すように、状況判断部220を設けることによって、ユーザから要求を受け付けなくても、エージェントの方でユーザの状況を判断し、積極的に情報公開することも可能である。例えば、図39に示すように、関連する情報を閲覧しているユーザを見つくと、自分の作った要約があるなどといった情報を教える。

【0155】ユーザの入力としてビデオを介してユーザの表情を取り込むことも可能である。ユーザの表情を認識したり、個人認証に顔画像を用いたり、情報提供者が後でユーザの応答を確認するなどの場合に有効である。表情の利用に関しては、第4の実施例で述べる。この場合、図40に示すように、ユーザは相手に送られるビデオ情報を自分のウィンドウで逐次モニタする機能、録画する場合は録画データを編集する機能などがあれば、ユーザは安心してビデオ画像を残せる。また、不要な画像はユーザが削除するため、データ記憶領域を占有しない

し、情報提供者があとでデータを見るときに時間を無駄にせずにすむ。

【0156】ユーザの入力したテキスト情報も、すべて記録する必要はない場合が多い。例えば、要求受付部での解析結果のみを記録しても良い。また、解析の結果、発話意図が提供者によって指定されたものである場合のみ、テキストを記録する方法も考えられる。例えば、意図が「依頼」あるいは「提案」の場合や、質問文の場合のみ記録する、「感謝」の言葉だけ記録する、対話が長引いたときだけ記録する、等々が可能になる。

【0157】ユーザ履歴情報は、ユーザ個人の嗜好などを知る大きな手がかりとなる情報であり、アクセスを繰り返すうちに次第に詳しい情報が得られる。よって、他のエージェントの持つ同様の履歴情報を参考にすれば、はじめてのユーザでも適切な応答が生成できるようになる。ただし、他のエージェントに教える必要のない個人情報や、教えるべきでない個人情報に関しては他のエージェントから隠ぺいする。なお、エージェントが生成した履歴情報はユーザのプライベートにかかわるものなので、情報提供者でも見るべきでない情報が含まれる。エージェントが生成した情報に関しては、ユーザにはみだりに見せない、たとえエージェントの所有者である人間であっても、開放すべきでない情報は開放しないように暗号化する。こうしておけば、エージェント同士ではある程度自由に個人情報を受け渡ししても、エージェントの所有者であるユーザには見えないようにできる。

【0158】応答履歴のユーザによる編集・管理に関しては、第3の実施例で述べる。

【0159】(第2の実施例)次に、第2の実施例について説明する。

【0160】図41に、本実施例の情報提供者側と情報要求者側の情報公開装置の構成を示す。

【0161】情報提供者側の情報公開装置は、データ記憶部101、検索部102、要求受付部103、応答プラン作成部104、応答規則記憶部106、応答規則管理部107、通信処理部111を備えている。

【0162】情報要求者側の情報公開装置は、通信処理部161、対話処理部162、要求受付部163、情報収集処理部164、特徴情報抽出部165、関心分野情報管理部166、データ記憶部167、興味情報記憶部168を備えている。

【0163】本実施例は、ユーザが一連の対話によっても望む情報を情報提供者のエージェントから得られないとき、ユーザの指示により、ユーザのエージェントから情報提供者のエージェントにユーザの最近の興味の対象を伝えさせ、情報提供者のエージェントがユーザの望んでいる情報を推定する際にその情報を参照させることで、その推定精度を改善させ、ユーザが情報提供者のエージェントと煩わしい対話を繰り返さなくても、望む情報が得られるようにしたものである。

【0164】すなわち、個人情報公開装置は、情報提供者のデータ記憶部に記憶されている情報のうち、ユーザが望む情報がどれかを、ユーザとの対話のなかから推定しなければならないが、ユーザからの要求は多くの場合曖昧なものであるため、ユーザとの対話を通して、このような推定に必要な情報を得るためには、推定、提示、評価のサイクルを一連の対話として何度も繰り返さねばならず、これがユーザにとって煩雑な作業となる。

【0165】そこで、情報提供者のエージェントがユーザの望む情報を推定する上で、ユーザとの対話を通して得られる手掛かり情報や、過去のアクセスの際に使われた手掛かり情報などでは十分な精度が得られないとき、それらを補正する情報をユーザから提供してもらうことで、推定の精度を向上させ、より少ない対話でユーザが望む情報が提供できるようにする。

【0166】そのため、情報要求者側の個人情報公開装置内に、ユーザの過去のアクセス履歴から当該ユーザが入手済で既知となっている情報や入手した情報の分野、そして過去にそのユーザが行った検索の対象分野などの情報からユーザが興味を持っている分野を推定するだけでなく、ユーザが興味を持っている分野を推定するための追加情報として、ユーザの情報収集履歴からユーザが収集する情報の特徴データを抽出しユーザの関心情報として学習・管理する情報収集処理部164を設け、情報提供者側の個人情報公開装置は、この情報収集処理部164から、それらの抽出し学習した当該ユーザの興味を持っている分野についての情報の提供を受け、それに基づいて当該分類に属する情報を情報源から取り出して提供するようにしている。

【0167】ユーザが望む情報が一連の対話によっても適切に提供できない場合、ユーザの個人情報公開装置が抽出・管理している、ユーザの過去の情報検索から抽出された、当該ユーザの興味の対象となっている分野に関する特徴情報を、ユーザの指示により情報提供者の個人情報公開装置に伝え、情報提供者の個人情報公開装置はその特徴情報を参照することによって、ユーザが求める情報をより適切に推定することができる。

【0168】情報収集処理部164は、ユーザが興味を持つと推定される情報を収集する。そのようにして、収集された情報は、ユーザのデータ記憶部167に保管される。

【0169】特徴情報抽出部165は、ユーザの興味の対象となる情報の特徴情報を抽出する。

【0170】関心分野情報管理部166は、特徴情報抽出部164により抽出された特徴情報をカテゴリー毎に分類し、時間情報等に従って管理する。特徴情報は、関心分野情報管理部166の管理のもとに興味情報記憶部168に記憶される。興味情報の例を図42に示す。

【0171】要求受付部103は、内部の意図抽出機能により、ユーザとの対話を通して、ユーザの望んでいる

情報を推定する。さらにユーザから伝えられたユーザの興味情報と併せてユーザの望む情報を推定する。

【0172】検索部102は、意図抽出機能による推定結果に基づいて、データ記憶部101から情報を取り出す。

【0173】このように、ユーザの興味の対象となっている分野に関する特徴情報を、ユーザの指示により情報提供者の個人情報公開装置に伝え、情報提供者の個人情報公開装置はその特徴情報を参照することによって、ユーザが求める情報をより適切に推定することができる。従って、ユーザは求める情報が情報提供者の個人情報公開装置からより簡単かつ的確に提示を受けることが可能となるので、個人間での情報の流通・共有化がより円滑なものになる。

【0174】以下、さらに詳しく説明する。

【0175】情報収集処理部164、特徴情報抽出部165、関心分野情報管理部166、興味情報記憶部168を有するシステムにおいて、情報収集処理部164は、電子メールや電子ニュースの記事などをフィルタリングしたり、データベースなどの各種の情報源にアクセスして、ユーザが興味を持つと推定される情報が収集され、ユーザのデータ記憶部167に保管される。

【0176】このような情報収集手段については、特開平4-127370等に詳しい。

【0177】情報収集処理部164が自動的に情報収集をする際に参照する、ユーザが興味を持つ情報を推定するための特徴情報は、ユーザが直接定義することもあれば、特徴情報抽出部165により抽出させることもできる。あるいは、ユーザが直接定義したものを元に、特徴情報抽出部165により追加・補正させることもできる。

【0178】当該特徴情報抽出部165でのユーザが興味を持つ情報についての特徴情報の抽出および補正の方法は、先の特開平4-127370にも述べられているし、「SMART 情報検索システム」(ジェラルド・サルトン編著、神保健二監訳、企画センター発行)には、検索された文書での単語の出現頻度に基づいて検索者の所望の文書の特徴を抽出し、その結果を次の検索にフィードバックする方法などについて述べられている。最近のものでは、インターネット上の情報検索システムWAISで用いられているindexing手法やrelevance feedback等の手法が広く知られている。

【0179】関心分野情報管理部166は、特徴情報抽出部165により抽出されたユーザの興味の対象となる情報の特徴情報を管理する。

【0180】当該特徴情報は、当該関心分野情報管理部166を通して、興味情報記憶部168に記憶される。

【0181】例えば、情報要求者が情報提供者の個人情報公開装置との一連の対話によっても、所望の情報が得

られないといった状況が発生した時など、対話による意図の伝達を補う補助情報として、情報要求者の個人情報公開装置が保持している当該情報要求者の興味情報を開示し、情報提供者の個人情報公開装置の意図推定の精度を改善させることができる。

【0182】情報要求者の興味情報の開示は、例えば、情報要求者から情報提供者の個人情報公開装置への情報要求者の興味情報の提供の申し入れとして指示される。

【0183】情報提供者の個人情報公開装置は、情報要求者からの提供の申し入れに従って情報要求者の個人情報公開装置に、情報要求者の興味情報の開示を要求する。

【0184】ただし、情報要求者の興味情報の情報提供者の個人情報公開装置への開示レベルは事前に適切に設定されているものとする。もし当該設定が適切でなく、情報要求者の個人情報公開装置が開示を自動的に行なえない場合は、情報要求者の個人情報公開装置は情報要求者に判断を仰ぐようにしても良い。

【0185】情報要求者の個人情報公開装置は、情報提供者の個人情報公開装置からの、情報要求者の興味情報の開示要求に応じて、関心分野情報管理部166を通して、興味情報記憶部168に記憶される興味情報を取り出す。

【0186】取り出された興味情報は対話処理部162に渡され、対話処理部163は情報要求者の要求受付部163と通信処理部161を介して情報提供者の個人情報公開装置と通信して、情報要求者の当該興味情報を伝達する。

【0187】情報提供者の個人情報公開装置は、情報要求者の個人情報公開装置から開示を受けた当該興味情報に基づいて、情報要求者の所望の情報を推定する。

【0188】情報要求者毎にアクセスの履歴を取り、それをもとに生成する応答を変えるために、例えば、応答規則記憶部107にはユーザ履歴情報テーブルが格納されている。

【0189】当該テーブルには、情報要求者との過去の対話情報や、既に入手済の情報等が記録されているので、それらを現在の対話における当該情報要求者の所望する情報の推定に利用することができる。

【0190】そして、現在の対話情報を、このような履歴情報と、情報要求者から開示を受けた情報要求者の興味情報とを適宜組合せれば、情報要求者の所望の情報をより精度良く推定することができる。

【0191】検索部102は、要求受付部103内の意図抽出機能による推定結果に基づいてデータ記憶部101から情報を取り出す。

【0192】(第2の実施例の変形例1)第2の実施例では、興味情報は特に分類されていないものとしている。

【0193】ここでは、当該興味情報を分野毎等のカテ

ゴリーに基づいて、関心分野情報管理部166を通して興味情報記憶部168に記憶され管理されているものとする。

【0194】当該関心分野情報管理部166は、これらの興味情報を分野毎のカテゴリーに分類し、要求に応じてそれぞれのカテゴリー毎に特徴情報を取り出せるようにしてあるものとする。

【0195】情報提供者の個人情報公開装置の要求受付部103が情報要求者から、興味情報の提供の申し入れを受け付けると、第2の実施例では、単に情報要求者の個人情報公開装置に情報要求者の興味情報の開示を要求するだけとした。

【0196】本変形例では、それまでの情報要求者との対話から意図抽出機能により抽出した意図推定情報を、興味情報の開示の要求と併せて、情報要求者の個人情報公開装置に開示するものとする。

【0197】情報要求者の個人情報公開装置は、情報提供者の個人情報公開装置からの興味情報開示要求とともに情報要求者との意図推定情報を受け取ると、それを使って関心分野情報管理部166を通して、興味情報記憶部168から適切なカテゴリーの興味情報を取り出す。

【0198】受け取った意図推定情報を元に、該当する適切なカテゴリーを判定する手段については、ニューラルネットを用いた方法等が知られている。

【0199】現在、興味対象としているカテゴリーが上記のような手法によっても唯一にできない場合、それぞれのカテゴリー毎に分類される情報の件数やサイズ等の量的情報や、アクセス回数などの質的情報を持たせて、それらをそのカテゴリーに対する関心度として利用し、該当すると思われる複数の候補から、当該関心度に従って提示するようにしてもよい。

【0200】ユーザの新規の対象に興味を持った際や、興味の対象が専門化され細分化されたり、逆に興味を失ったために概略的になるなど、各分類の構成について変更が必要になった際には適宜、ユーザ自身が分類の構成を直接入力編集することができるものとする。

【0201】あるいは、各カテゴリーに分類される情報の偏りを適宜検出し、ユーザに分類の構成の修正を促してもよい。

【0202】(第2の実施例の変形例2)第2の実施例およびその変形例1では、情報要求者の興味情報の開示は、情報要求者から情報提供者の個人情報公開装置への情報要求者の興味情報の提供の申し入れとして指示されるものとした。

【0203】ここでは、情報要求者から情報要求者の個人情報公開装置への、情報提供者の個人情報公開装置への当該興味情報の開示の指示として実施されるものとする。情報要求者の個人情報公開装置の要求受付部163が、当該情報要求者からの興味情報開示の指示を受けると、関心分野情報管理部166を通して、興味情報記憶

部 168 から興味情報を取り出す。

【0204】その際、変形例 1 のように興味情報が分類されているならば、所望する適切な分野カテゴリーの興味情報を指定して開示を指示することができるものとする。また、それぞれの特徴情報は、使用された時間情報を添えて管理することで、最近の関心事であるとか、ある特定の時期に興味を持っていたもの等といった時系列的に管理をしてもよい。

【0205】関心分野情報管理部 166 は、興味情報について特に時期の指定を受けない場合は、最近の興味情報を取り出し、時期の指定があれば指定された時期の興味情報を取り出すものとする。

【0206】（第 2 の実施例の変形例 3）第 2 の実施例やその変形例 1、2 では、情報要求者はまず情報提供者の情報公開装置と直接対話することによって、所望の情報を得ることを試みるものとした。

【0207】ここでは、情報要求者と情報提供者の情報公開装置との直接対話を経ず、情報要求者の情報公開装置が情報提供者の情報公開装置と通信することによって、情報提供者の情報公開装置から情報要求者の所望する情報の開示を受けるものとする。

【0208】この場合、情報要求者の情報公開装置は情報の開示を受けようとする情報提供者の情報公開装置に、情報要求者の所望する情報を指定するものとして、情報要求者の興味情報を提示する。

【0209】（2）（第 3 の実施例）

次に、第 3 の実施例について説明する。

【0210】図 43 に、本実施例の情報公開装置および情報要求者側端末の構成を示す。

【0211】情報提供者側の情報公開装置は、データ記憶部 301、検索部 302、応答プラン作成部 304、応答規則記憶部 306、データ通信部 311、履歴記憶部 312 を備えている。

【0212】情報要求者側端末は、データ通信部 321、要求受付部 323、応答生成部 325、履歴管理編集部 326、一次履歴記憶部 327 を備えている。

【0213】図 2 の構成要素と図 43 の構成要素で、名称が同じものは基本的には同様の機能を有する。ただし、図 43 では、図 2 の応答規則管理部に対応するものを省略してある。

【0214】ユーザ側の要求受付部 323 では、例えばネットワークなどの通信手段を介して、テキスト、音声、イメージ、動画などの入力を受け取り、入力に含まれる意図を理解する。また、一次履歴記憶部 327 内の履歴情報の記録・再生の許諾、および履歴情報の追加、削除、編集などの操作に関するユーザの入力を受け付け、履歴管理編集部 326 に送る。要求受付部 323 で抽出したユーザの意図や要求の意味表現などのデータは、データ通信部 321、311 を介して情報提供者側の応答プラン作成部 304 に送られる。

【0215】履歴管理編集部 326 では、一次履歴記憶部 327 内の履歴情報の検索、追加、削除、編集などのデータ管理を行う。また、履歴提示情報を応答生成部 325 へ送る。

【0216】一次履歴記憶部 327 では、要求受付部 323 により受け付けたユーザの要求を、応答生成部 325 により生成されたユーザへの応答に対応づけて記憶する。応答プラン作成部 304 では、要求受付部 323 で受理した要求に答えるための応答を、応答規則記憶部 306 に格納された知識あるいはルールを用いて計画する。応答プラン作成部 304 で作成された応答プランは、データ通信部 311、321 を介して応答生成部 325 へ送られる。

【0217】応答規則記憶部 306 には、応答プラン作成部 304 で応答を計画する際に必要な知識あるいはルールが格納されている。

【0218】応答生成部 325 では、応答プラン作成部 304 から送られた応答プランに従って、例えば、テキスト、音声、イメージ、動画などのデータ、あるいはこれらを組み合わせたものとして、応答を生成する。また、履歴管理編集部 326 から送られた履歴提示情報をもとに、ユーザに履歴情報の提示を行う。

【0219】履歴記憶部 312 では、要求受付部 323 よりデータ通信部 321、311 を介して受け付けたユーザの意図や要求の意味表現を記録する。また、応答プラン作成部 304 で得られた応答プランや対話状態の内部表現とともに記憶し対話コーパスとする。また、一次履歴記憶部 327 から履歴管理編集部 326 とデータ通信部 321、311 を介して送られた履歴情報を記憶する。

【0220】破線の矩形内は情報提供者の持つデータを公開する場合に必要な構成である。データ記憶部 301 には、テキスト、音声、イメージ、動画などのデータが記憶される。検索部 302 では、データ記憶部 301 に記憶されているデータから必要なデータを取り出す。

【0221】以下に、本発明の動作を示す。処理の流れの概略は図 44 あるいは図 45 のフローチャートに示す。図 46 には、本実施例の応答の例を示す。

【0222】はじめに、対話を希望するユーザが別のユーザの管理する情報公開装置にアクセスする。ここでは、前者を単にユーザ（あるいは、情報要求者）と呼び、後者を情報提供者、情報公開装置を情報公開エージェントと呼ぶこととする。

【0223】例えば、図 46 に示すようなウィンドウベースのインタフェースで、ユーザが自分のテキスト入力可能なウィンドウ内でコマンド列「pip fumi ohno」と入力する（図 46 の S0）。コマンド pip によってユーザの立ち上げたプロセスは、情報提供者である ohno の情報公開エージェント fumi にアクセスし、情報公開エージェントとの入出力データの橋渡

しを行う。ここでは、ユーザの立ち上げたプロセスをクライアントプロセスと呼ぶこととする。

【0224】図43の左側が、情報公開エージェントプロセス、右がクライアントプロセスである。両者は、データ通信部311、321を介して必要なデータの交換を行う。

【0225】ユーザの身元確認、応答プラン作成、意図抽出などの方法は、特開平5-216618号公報、特開平6-95997号公報に詳しい。

【0226】エージェントプロセスとクライアントプロセスは、まず、ユーザの身元確認のための情報を交換する(図44、図45のS211)。例えば、クライアントプロセスでunixのシステム関数getuid()とgetpwuid()などを用いてユーザのログイン名「ume」を得て、エージェントプロセスに送る。応答規則記憶部306に登録されているユーザ情報中のログイン名と比較する。あるいは、その他の認証技術を用いてもよい。

【0227】ユーザの入力としてビデオを介してユーザの表情を取り込むことも可能である。ユーザの表情を認識したり、個人認証に顔画像を用いたり、情報提供者が後でユーザの応答を確認するなどの場合に有効である。この場合、図46の左下のumeとラベルづけされたボックスのように、ユーザは相手に送られる自分のビデオ情報を自分のウィンドウで逐次モニタすることができる。

【0228】身元確認後、情報公開エージェントは現在の状況を確認する(図44、図45のS212)。例えば、図47、図48に夫々例を示すような情報公開エージェントとユーザの状態遷移モデルを持ち、モデル上のどの状態なのかを推定する。状況確認後、情報公開エージェントは現在の状況をもとに応答履歴記憶部321の情報を更新する(図44、図45のS213)。

【0229】その後、現在の状況をもとに応答プランを作成する(図44、図45のS214)。応答プランは、例えば、挨拶、質問、説明、要求などの応答のテンプレートを持ち、これらのうち適切なものを選択するための応答規則を用いて選択し、テンプレートに必要な情報を埋め込んで作成する。応答プランに検索が含まれている場合は、検索部302を介して必要な情報を検索する(図44、図45のS216)。作成された応答プランはデータ通信部311を介してクライアントプロセスに渡される。

【0230】クライアントプロセスの応答生成部325において、応答プランからテキスト、画像、音声などの応答が生成される(図44、図45のS217)。アクセス権のあるユーザの場合は、その後、ユーザの入力を許す。

【0231】図46の例の場合、ユーザumeはユーザ情報にすでに登録されていたので、エージェントの生成

する最初の応答プランは「挨拶」であり、クライアントプロセスでは、この応答プランを受けて挨拶文を表示する。

【0232】これに対してユーザumeは、図46に示すように、情報提供者ohnoの所有する文書を参照するために、ohnoの情報公開エージェントであるfumiを呼び出して、要求文をテキスト入力したとする。

【0233】ユーザの入力したテキストは、形態素解析や構文解析を経て、例えば、図49に例を示すような意図に分類される。図46の例では、「教えて」といった動詞の語尾の活用形から「12依頼」に分類される。発話意図が、「希望」「依頼」「提案」などの場合はユーザの要求が含まれているため、エージェントは図47の要求理解状態へ遷移し、以下の解析を行う。

【0234】ユーザの要求は、例えば、図50に一覧を示すような種類に分類される。要求の対象「スケジュール」「文書」「履歴」などと、要求内容「参照」「変更」「追加」「削除」などの語彙を抽出し、これらを組み合わせて「スケジュールの変更」「文書の参照」「履歴の削除」といった要求を理解する。「参照」に対して「見る」「知る」、「変更」に対して「変える」「延期」、「文書」に対して「報告書」「議事録」などといった類義語も登録しておく。

【0235】図46の例では「報告書」「教えて」といった語彙から、「文書の参照」がユーザの要求であることがわかり、例えば、図51に示すような要求テーブルが作成される。

【0236】作成された要求テーブルの内容は、データ通信部321を介して応答プラン作成部304へ送られる。要求テーブルの内容に応じて、応答規則記憶部306に格納されている、例えば図52に示すような要求達成プランテンプレートから、適当な要求達成プランテンプレートが選択される。

【0237】要求達成プラン「参照」では、まず、対象となる文書の検索を行うわけだが(ステップS241)、検索のための条件が不足しているため、レベル1の要求を達成するためのレベル2の要求テーブル「検索条件獲得」を設定する(ステップS247)。獲得すべき検索条件は、図51の要求テーブル中の空欄になっている項目である。例えば、「件名」を得るため図53に示すような「検索条件ー獲得」の要求テーブルを作成し、応答プランとしてデータ通信部311を介して応答生成部325へ送る。埋めるべき項目には「?」、埋めなくてもよい項目は「-」となっている。これにより、例えば「何に関する報告書ですか?」というような応答文が生成される。要求テーブルの内容は、エージェントプロセスの履歴記憶部312に逐次記憶される。

【0238】これに対するumeの返答が図46のように「先週の出張報告。大阪の。」であったとする。要求テーブルレベル2では、図54に示すように「種類」は

「出張報告書」となるが、「先週」は出張した時期をさしているとする、作成・入手時期はわからないままである。応答プラン作成部304では、レベル3として、例えば図55に示すような「スケジュール参照」の要求テーブルを作成する。

【0239】データ記憶部301のスケジュールを検索した結果該当するスケジュールが1件検索される。ユーザにアクセス権があれば、スケジュールの内容をユーザに示して確認する(ステップS245)。検索したスケジュールの情報から、要求テーブルレベル3は図57のように満たされ、その結果要求テーブルレベル2も図56のように件名が埋められる。レベル2とレベル3の埋めるべき要求が達成されたため、要求テーブルレベル1に戻り(図58)、例えば図59に示すように、対応する件名を持つ文書を検索しアクセス権があればユーザに提示する。

【0240】図59、図60の例では、ユーザの要求に答えて、文書の完成時期として、他の人へ送付した日付と送付先のユーザ名を提示している。ユーザumeは、自分宛てに送られた文書を確認、すでに報告書が送付されていることに気がついてあわてている。

【0241】ユーザの入力テキストや音声などのデータは、例えば、図61に示すようなデータ構造で、クライアントプロセスの一次履歴記憶部327に記憶される。一次履歴記憶部327のこの情報は、情報公開エージェントからは直接参照することはできない。ユーザのビデオ画像やエージェントのイメージ画像、入出力テキスト、音声データなどが、時刻に関連づけて記憶されている。

【0242】応答の終了が予告されると、図47の終了準備状態に遷移する。図44のフローチャートによれば、クライアントプロセスの一次履歴記憶部327に記憶されているユーザとの応答履歴を、エージェントプロセスの履歴記憶部312に保存し情報提供者に見せてよいからユーザに確かめるための応答を生成する(ステップS220)。それに対するユーザの要求が図50の「履歴削除」であるかどうかを判定する。

【0243】例えば、要求の対象「履歴」を表す類義語としては図62に一覧を示すような語彙を登録する。また、「履歴削除」を表す語彙として「オフレコ」「内緒」といった語を登録する。図60の例では、応答プラン作成部304で図63に示すような要求テーブルが作成される。それに対して、ユーザの応答は「内緒にしたい」であるから、図64に示すようなレベル2の要求テーブルが作成され、図63の要求テーブルはユーザの許可「無」となる。

【0244】ユーザが許可すれば、情報提供者が必要としている応答履歴を、一次履歴記憶部327からデータ通信部321を介して履歴記憶部312へ格納する(ステップS222)。その際、すでにエージェントプロセ

スの履歴記憶部312に保存されている要求テーブルの内容と、一次履歴記憶部327から送られた応答履歴は対応づけられて保存される。図60の例のように、ユーザが記録を許さない場合は、エージェントプロセスで記録されている要求テーブルなどの情報のみ保存される。情報提供者が、記憶容量の制限などの点から、すべての履歴情報を保存したくない場合は、ユーザが許可した履歴情報のうち、情報提供者があらかじめ登録しておいた履歴情報を保存するよう設定することができる。

10 【0245】保存すべき応答履歴をエージェントプロセスに送ったあと、クライアントプロセスは、一次履歴記憶部327内の応答履歴情報を抹消して終わる。

【0246】図45のフローチャートは、応答の最後に応答履歴を提示し(ステップS230)、ユーザによる応答履歴の編集を可能にするものである。例えば、図65に示すような応答履歴提示ウィンドウ(左)と編集用のダイアログボックス(右)を表示し、ユーザに指示を入力させる。

20 【0247】図45の左の応答履歴提示ウィンドウは、ユーザが簡単に応答履歴の状態を把握できるためのものである。応答開始からの時間経過に沿って、ユーザの画像、入出力テキストによる会話、エージェントの画像、ユーザに提示した資料が図示されている。この例では一目盛り2秒の時間経過を表しており、ユーザの画像は6秒に1枚の割合で表示されている。会話は、例えば、どちらのユーザ(ume)とエージェント(fumi)の発話に分けて、発話を開始した時刻と、入力にかかった時間(エージェントの場合は提示にかかった時間)が濃度の違うバーチャートの表示によってわかるようになっている。カラーモニタの場合は、色分けしてもよい。エ

30 ジェントの画像は、ここでは変化があった場合の画像のみ表示されている。資料は、ユーザに提示された時刻にあわせて文書名と縮小イメージであらわされている。他に音声などが一次履歴記憶部327に格納されている場合は、音声の入力状況も同様に表される。

40 【0248】上下に矢印のついたバーは、バーの中程をマウスなどで指示して移動すると、例えば、図66に示すように、表示する時刻の範囲を前後に変えられる。また、矢印自身を指示して移動すると、図67に示すように、表示の範囲が拡大・縮小する。図67では、履歴全体が見渡せるようになっており、応答開始時からの時間を示す目盛りは1刻みで10秒を表している。同時に、ユーザの画像の表示コマ数も増減する。

50 【0249】応答履歴のうち保存するものをユーザが指定するためには、例えば、図65の右のダイアログボックスのようなインタフェースを用意すれば、マウスなどを用いてユーザの指示を受け付けることができる。「録画」は画像、「会話」はテキストなどによる応答内容を、資料はユーザに提示した文書についての履歴情報を表す。

【0250】この例では、情報提供者のデフォルトの設定は、どれも「記録」が選択されている状態なので、このまま「終了」を選択すると（ステップS231）、一次履歴記憶部327に格納されているすべての応答履歴を、エージェントプロセスの管理する履歴記憶部312に記録することを許可したことになる（ステップS234）。履歴を格納したあと、クライアントプロセスとエージェントプロセスの接続がされる。「継続」を選択すれば（ステップS231）、一次履歴記憶部327の内容はそのまま、エージェントとの応答が再開される。

【0251】図68は、「録画」に関して「削除」を選択した状態を示す。左の応答履歴提示ウィンドウから、ユーザの画像データを示すイメージが消える。この状態で「終了」を選択すると（ステップS231）、ユーザの画像データ以外の応答履歴情報がエージェントプロセスの履歴記憶部312へ格納される（ステップS234）。「終了」が選択されない限り、「削除」が選択されていても一次履歴記憶部327の内容はそのまま保管されており、いつでも「記録」を選択しなおすことができる。

【0252】一次履歴記憶部327には、編集されないままの応答履歴情報に付加する形で履歴の編集情報が保存されている。例えば、図69に示すように、オリジナルの応答履歴管理テーブルとは別の応答履歴編集テーブルとデータ構造を用意し、ユーザの編集操作により書き換えていくようにする（ステップS232、S233）。ユーザの画像データを指していたセルには、ユーザの編集情報（図中「編集」によって表す）が書き込まれる。オリジナルの応答履歴管理テーブルが持つデータ構造はそのまま保存される。

【0253】図70は、「録画」と「会話」に関して「削除」を選択した状態を示す。左の応答履歴提示ウィンドウから、ユーザの画像データとユーザの入力したテキスト情報の表示が消える。この状態で「終了」を選択すると（ステップS231）、提示した資料に関する応答履歴情報のみがエージェントプロセスの履歴記憶部312へ格納される（ステップS234）。

【0254】図71は、図68の別の表示例である。この例では、右のダイアログボックス内の「録画」はユーザとエージェント両者のイメージを表しているため、「削除」を選択すると、左の応答履歴提示ウィンドウから両者のイメージ情報が消える。同様に「会話」を削除すると、入出力テキストが両者一度に消される。これは、エージェントの会話情報やイメージ情報が残ると、ユーザの入力情報がある程度推察されるため、両者は一度に消すように決めてしまう場合、簡単に指示ができる。

【0255】「資料」に関しては、「記録」以外は選択できないようになっている。

【0256】一次履歴記憶部327からエージェントプ

ロセスの履歴記憶部312へ応答履歴をコピーする際、内容の一部を削除・変更して保存するようユーザが指定する場合は、図72に示すように、右のダイアログボックスで「編集」を選択する。例えば、「会話」に関して「編集」を選択すると、左の応答履歴提示ウィンドウに示すように、会話の詳細を確認することができる。図72は、バーチャートによる会話状況の提示と、会話文とを並べて表示している。図73の例では、バーチャートは省き、テキストのみを濃淡あるいは色の違う矩形で囲んで表示している。

【0257】図74は、「録画」に対して「編集」を選択した場合の例である。6秒に1枚だったイメージが、6秒間に6枚横に並んだ状態で表示されるようになる。これらの画像をみながら、削除あるいは記録する画像を、単数あるいは複数同時に指定することができる。

【0258】図75は、図65と同様の機能を持つ別のインタフェースの例である。図65等の画面例と比較して、会話は会話、画像は画像、資料は資料で独立している。例えば、図75の「会話」と書いてある矩形をマウスなどで指示し、図76に示すようなメニューを表示させることが可能である。メニューには、図65の右のダイアログボックスと同様に「削除」「編集」「継続」などの項目があり、それぞれ同様の機能を持つ。

【0259】例えば、「編集」を選択すると図77に示すように、図72と同様入出力文が表示される。色分けされたバーチャートの部分をマウスで指示すると、図78に示すようなポップアップメニューが表示される。

「カット」を選択すると図79に示すように、指示されていたユーザのテキストが削除される。「取り消し」を選択すると、今の操作を行う前に戻る。テキストを指示して「カット」あるいは「コピー」などを行った後、バーチャート中の空いている部分を指示して「ペースト」を選択すると、直前に指示した文がそこへ挿入される。

【0260】編集後に、例えば図79に示すようなメニューで「編集終了」を選択すると、編集情報を付加した状態で図75に戻る。

【0261】図77の状態から、図80に示すように、直接応答履歴の一部を変更することも可能である。この例では、「まだ出て」を「見当たらず」に変更している。

【0262】図76で「削除」を選んだり、図78～図80のような方法で応答履歴の一部を編集した場合でも、図76のメニューで「復帰」を選択すれば、元の応答履歴が表示される。図76のメニューで「終了」を選択しない限り、編集される前の応答履歴は一次履歴記憶内にそのままの形で保存されている。例えば、図79の状態は、図81に示すようなデータ構造で表されている。応答履歴編集テーブルの方では、カットされたユーザの入力文を指していたセルが、編集情報を表す「編集」セルに変更されているが、オリジナルの応答履歴管理テーブルの方は、元のままのデータ構造が保存されて

いる。「終了」が選択された時点で、編集された形の履歴情報がエージェントプロセスの履歴記憶部312へ記憶される。その際、情報提供者が応答の解析を行う際に必要であれば、履歴情報の編集した箇所を表す情報もエージェントプロセスの履歴記憶部312に記憶するように設定できる。

【0263】図76で「継続」が選択された場合は、応答履歴管理テーブルと応答履歴編集テーブルをそのまま残して、ユーザとの応答を継続する。

【0264】図82は、応答の途中でユーザが応答履歴の編集を要求することを許す場合の、処理の流れを表すフローチャートである。ユーザの要求が図50の「履歴」に対するものであれば、応答履歴を提示し、ユーザの編集指示をあおぐ。

【0265】例えば、図83の例のように、応答の途中でユーザが自分の入力文の不適當さに気がつき、訂正の意向を入力したとする。エージェントは、例えば図84に示すように、図72～図74や図75～図80で説明したものと同様の応答履歴提示ウィンドウを表示し、ユーザの訂正指示を受け付ける。

【0266】図85は、ユーザが訂正箇所の指示をしなくても、どの履歴を訂正するかを応答履歴検索によって検索する場合の、処理の流れを表すフローチャートである。

【0267】例えば、図86に示すように、「今のはオフレコね」といった表現から、「履歴－削除」の要求を理解し、削除すべき応答履歴の候補を網掛けで示している。例えば、「やっぱり」「まったく」といった否定的な語彙や、「まだか」の「か」のような間投助詞などを登録して、これらの有無で判定するなどの方法が考えられる。逆に、「ありがとう」「助かった」といった感謝の言葉は、削除しないといった方法も考えられる。エージェントが網掛け等で示した削除すべき応答履歴の候補が、ユーザの意図と異なる場合は、ユーザの入力文などで位置を訂正するか、図84で示したような応答履歴提示ウィンドウで、改めて訂正指示を受け付けてもよい。

【0268】図87は、応答開始時に履歴記録の許可を取る場合の、処理の流れを表すフローチャートである。

【0269】例えば、図88に示すように、初めてアクセスするユーザなどの場合に事前に許可をとる応答を行う。この例では、応答履歴を記録する目的を述べてユーザの判断をあおいでいる。ユーザの応答に対して確認をとり、同意がとれてから応答を開始している。次のアクセスからは、前回と同じ設定で記録を残してもよいし、毎回ユーザの確認をとってもよい。

【0270】(3) (第4の実施例)

次に、第4の実施例を説明する。

【0271】図89は、本実施例の情報公開装置の構成を示す図である。この情報公開装置は、入力部410、データ記憶部401、データ検索管理部402、要求受

付部403、応答プラン作成部404、対人関係モデル編集管理部405、応答生成部406、情報提供者状況分析部407、直接回線決定部408、直接回線開設部409を備えている。

【0272】入力部410は、ユーザとの間のインタフェース機能を有する。

【0273】情報公開装置にアクセスができるユーザのリスト、各ユーザの、情報提供者との関係、ユーザの応答規則(テキスト、音声など)、ユーザの表情、履歴は、テキスト、音声、静止画、動画といったデータとして、データ記憶部401に記憶される。

【0274】検索部402では、データ記憶部401に記憶されているデータから、ユーザ情報を取り出す。

【0275】要求受付部403では、ネットワークなどの通信手段を介してテキスト、画像、音声などによる入力を受取る。

【0276】応答プラン生成部404では、要求受付部403で受理した要求に含まれる意図を抽出する。また、応答プラン生成部404では、テキスト、画像、音声といった入力データとデータ検索管理部402で得たユーザ情報からユーザの感情を抽出する。交渉中のユーザの心理経過を分析すると同時に、ユーザの次の要求を予測する。

【0277】対人関係モデル編集管理部405では、データ検索管理部402で検索したユーザ情報から対人関係モデルを生成する。さらに、応答プラン生成部404で抽出した意図から対人モデルを編集する。

【0278】応答生成部406では、応答プラン生成部405で生成した応答プランから応答を生成し出力する。

【0279】情報提供者状況分析部407では、情報提供者が直接回線を結べる環境にあるかを分析する。

【0280】直接回線決定部408では、応答プラン生成部404内の意図理解機能・感情分析機能による分析結果と応答プラン生成部404の要求予測の結果、そして情報提供者状況分析部407の分析結果から、ユーザと情報提供者間に直接回線を結ぶかを決定する。

【0281】直接回線開設部409では、直接回線決定部408の決定を受けてユーザと情報提供者間に直接回線を結ぶ。

【0282】以下に、本実施例の動作を説明する。

【0283】ここでは、情報を公開し提供する者を情報提供者と呼び、情報公開装置にアクセスし情報を得ようとする者をユーザと呼ぶ。また、情報公開装置をエージェントと呼ぶ。ユーザと情報提供者がエージェントを介さずに直接交渉を行うことを直接回線の開設と呼ぶ。

【0284】本システムの処理の流れを図90のフローチャートに示す。また、ユーザ要求入力時の画面イメージの一例を図91に示す。

【0285】例えば、ユーザは図91に示すようなウィ

ンドウベースのインタフェースで、テキストコマンド列
[pip jim yasuda]を入力すると、情報
公開者であるユーザ安田のエージェントjimにアクセ
スできる。

【0286】エージェントは、アクセスを受けた時点
で、身元確認を行なう（図90のステップS401）。
登録以外のユーザについては、この時点で交渉を拒絶す
る。ユーザは、図92に示すような人物カテゴリで登録
することができる。

【0287】ユーザは、エージェントと、テキストや音
声などで対話する。また、ビデオカメラを介してユーザ
の表情が取り込めるようになっている。また、情報提供
者は、話題を軸にした情報提供者モデルを用意しておく
（図94を参照）。例えば、図93に示すような公開情
報カテゴリのツリー構造に応じた幾つかの話題の軸を持
ち、それぞれの話題軸には、公開情報が並んでいる。中
心0に近づくほどプライベートの要素が高い情報、ある
いは詳細度の高い情報、共有人数が少ない内輪的な情報
が並び、中心0から離れるほど一般的な情報が並ぶもの
とする。また、中心0に近く、公開に非常に消極的な範
囲であるサンクチュアリ（非公開範囲S）を明示してお
く、などがある。図95に、schedule軸の例を
示す。この例では、年休利用数がサンクチュアリ内の非
公開情報となっている。

【0288】図90のステップS402で、エージェン
トはユーザ情報を検索する。前述の情報提供者モデル軸
上に、話題に対するアクセス権限や熟知度などのユーザ
情報をトレースし、特定のユーザに対する公開可能範囲
であるテリトリ（T）を形成し、対人関係モデルを生成
する。図94のレーダーチャートは、対人関係モデルの
一例である。

【0289】情報提供者とユーザの関係が親密であるほ
ど、共有する話題数は多く詳細度も高くなる。よって、
親密度が高いユーザの情報公開範囲Tは、サンクチュア
リ（S）に近くなる。逆に、疎遠なユーザに対する情報
公開範囲Tは中心0から遠く離れ、より一般的な話題公
開に終始する。この情報公開範囲はユーザによって、さ
らに話題によっても異なる。

【0290】このユーザモデルは、そのテリトリの特徴
によってパターン化することが可能である。図96に、
パターンの一例を示す。

【0291】例えば、公開情報はツリー構造化して管理
するので、どのカテゴリに属しているかが明確である。
個人情報から派生した情報、組織業務から派生した情
報、公共性の高い情報のように、公開情報を分類する例
がある。例えば図94、95のモデルは、公開情報の話
題軸として、<schedule, machine-n
etwork, machine-hard, machi
ne-soft, report, sports, tra
vel, music>を用意しており、このうち<ma

chine-network, machine-hard, machine-soft, report>は業務
情報である。そして、<sports, travel,
music>はプライベート情報に属する。

【0292】また、テリトリの距離Tに対するサンク
チュアリSの距離<S/T>を計算する例、あるいはどの
話題軸へのアクセスが多いかを集計してパターンを選出
する例もある。例えば、このS/Tを親密度と設定し、
どの話題において親密度が高いかを分析することによっ
て、ユーザのパターン化が可能である。このように、情
報のカテゴリに親密度を重ね合わせることにより、業務
上のみのアクセス関係である図96（a）のPatte
rn1、業務上でもプライベート上でもアクセスのある
関係である図96（b）のPattern2、プライベ
ートのみのアクセス関係である図96（c）のPat
tern3、などが浮かびあがる。また、さらに親密度の
値を細分化し、業務上でもプライベート上でも親密な関
係である図96（d）のPattern3、aなど、公
開情報をより複雑なパターンにわけることができる。

【0293】ユーザをこれらのパターンに分類すること
によって、エージェントは、ユーザモデルだけに縛られ
ず、同じパターンに属するモデルのテリトリを参考に
し、臨機応変な情報公開ができる。

【0294】例えば、基本的に休暇情報を同僚に公開し
ているが、仕事内容の異なる同僚のAさんに対しては公
開を制限していた。しかし、Aさんが休暇中の情報提供
者と緊急に業務連絡をとる事態が発生した場合、エー
ジェントは他の同僚モデルパターンを分析する。図97に
示すように、例えばユーザ情報で同僚という人物カテ
ゴリに属するユーザのスケジュール軸を参照しテリトリの
平均値を臨時に適用する、あるいは同じパターンに属す
るモデルの平均値を臨時に適用するなど、公開範囲を自
律的に調整し、休暇先の電話番号だけを教えるなどの対
応をする。この履歴は、情報提供者に報告する。

【0295】ユーザモデルの再構成は、アクセス内容を
保存しておくことにより可能である。例えば、想定して
いたよりも熟知度が高かったなどはアクセス話題がテリ
トリ内だったなどの履歴から把握できるが、この時はテ
リトリ（公開情報範囲）を狭めるようモデルを再構成す
る。その方法として、図98に示すようなインターフェ
ースを用意し、テリトリラインを編集する。図98

（a）の話題軸をピックすると、（b）のように、その
話題軸が拡大表示され、さらにテリトリ上をピックする
と、（c）のように、テリトリの情報メモリが現われ、
メモリ上の公開情報をピックするとハイパーテキストで
詳細が参照できる他、公開情報の移動や削除、登録な
どを編集する。または、図98（b）や（c）のメモリ
上でテリトリラインの長さを変更する方法もある。

【0296】あるいは、同じパターン、情報カテゴリ、
人物カテゴリなどに属するユーザモデルを参考に、エー

ジェントが自動的にモデルを再構成することもできる。エージェントが調整を行った話題軸と話題については、日付・対話内容、微調整参考モデル・履歴等を表示し、モデル再構成の参考データとする。

【0297】また、獲得した情報を適正な軸に配置する方法についても例を示す。対話時に情報を獲得した場合、エージェントは、どの話題から派生した情報（親情報）か、といった獲得経緯を分析し、親情報の内外に配置する。情報の価値、例えば最新度や詳細度、情報の共有人数などによって、高ければ親情報より内側に配置する。

【0298】要求受付部403で受理された入力文は、応答プラン作成部404内の意図理解機能の持つ自然言語解析機能により形態素解析、構文解析が行なわれ、意味構造の候補を生成する。意味構造の各候補に対応するかたちで回答候補テーブルを生成する（図90のステップS403）。

【0299】例えば、ユーザが「先日●●さんは朝日会館にいきましたよね」というテキストを入力したとする。これに対し、ユーザの意図のパターンを用意する。【先日一行った】という分析から【スケジュール】、【レポート】など、意図の候補を可能性の高いものから順に出力していく。

【0300】また、意図解析機能では、図99～図102に示すように、意図の抽出のほかに登録したユーザデータに照らしあわせ、感情を分析していく例も含まれる。

【0301】日本語入力文から感情を抽出する場合、あらかじめ感情の種類【満足、喜び、興味、不満、困惑、怒り】などと、その感情を表現する副詞、形容詞、形容動詞、間投詞を辞書として登録しておく。形態素解析、構文解析で得た単語は、この辞書を参照し、感情を含むか否か、含む場合その感情はいかなる種類のものかを判別する。この手法は、公知である（例えば特公平6-82377号公報）。この辞書に緊急を表現する言葉【急ぐ、早く】などを登録し、緊急性の抽出に使うこともできる。また記号【!!、?】なども辞書に登録し、感情表現を補助的に表すとして、利用できる。

【0302】こうして得た感情情報を、要求受け付け回数ごとに数値化して、直接交渉のタイミングを図ることでもできる。集計の開始は、内容認識にズレが生じた時、つまり項目：ズレに1がはいったS回目の要求受け付け時から、などと設定する。

【0303】意図抽出と感情分析をあわせた分析項目の例を示す（図99～図102を参照）。

①ユーザが即答を期待しているか否か。

例えば、日本語入力文から形態素解析、構文解析で抽出した単語あるいは文のなかに緊急性を示す単語が含まれていた場合は、値を1とする。

【0304】②構文解析の結果、平均的なユーザの会話

あるいは通常のユーザの会話に比べて、文節数に差異はないか。

初期値は0で、解析で差異が認められると、+1となる。

【0305】③感情を的確にあらわす副詞、形容詞、形容動詞、間投詞が、日本語入力文に含まれていないか（もう、まったくetc）。

初期値は0で、間投詞が含まれていたら、+1。

【0306】ズレは、初期値はゼロであるが、2回目の要求以降に生じるエージェントの予測要求と実際の要求のズレをさす。データ記憶部401に登録された予測要求と、意図解析で抽出した意図とのズレが大きいほど、ユーザの直接回線への欲求は強まると思われる。値は、ズレを生じると1とする。

【0307】次に、感情分析機能での分析例を示す（図99～図102を参照）。

【0308】①エージェントが回答を提示してから、ユーザが次の要求を開始するまでかかった時間。

この間隔が短いほどユーザがイライラしていることが推察できる。前要求時と現在の間隔を比較して、短かったら1とする。

【0309】②表情。

入力部410に設置したカメラを通して、ユーザの表情を認識する。そして、情報記憶装置から平常時の質問者の表情画像を検索し、差異を抽出する。眉間にシワがよっている、といったポイントからユーザの感情を推察する。ここでの感情検出方法は、（小林、原：ニューラルネットによる人の基本表情認識、計測自動制御学会論文集VOL29、No1、112/118（1993））等で実現されている。初期値は0で、苛立ちなどの負の感情が認められれば1とする。

【0310】③音声周波数による感情抽出。

この実現方法は（竹林 金沢：計算機との対話のための非言語音声の認識と合成、電子情報通信学会論文誌、No. 8、pp. 1512-1521、1994. 8）等で検出された退屈、怒り、楽しみといった感情を示す周波数を基準に、ユーザの音声周波数を比較する。初期値は0で、苛立ちなど負の感情が認められれば1とする。

【0311】音声ピッチは、会話の速度や抑揚、発話の早さなどから、ユーザの感情を推察するもので、（渡部 他：音声対話理解システム構想-CHIBA-HIシンポジウム 581/5881994）等で既に提案されている。初期値は0で、苛立ちなどの負の感情が認められれば1とする。

【0312】以上の項目のデータがすべて揃う必要はない。例えば、音声入力装置がないならば、音声に関する分析は行わない。

【0313】例えば、図99でカウントされた値の時間的経過を、以下のように各項目に対し計算する。（図100参照）

【式1】

- ・ I : 分析項目
- ・ N : 現在の受け付け回数
- ・ S : 意図抽出と予測のずれが生じた時の受け付け回数
- ・ U : 意図解析と感情解析の分析値

$$U = \sum_{i=1}^N I(i) / (N - S)$$

$N - S < 5$

などと設定しておき、計算することもできる。

【0314】また、この計算値に項目の優先値すなわち重みづけを付加する例を示す（図101を参照）。

【0315】データ記憶部401には、図100の表の項目について分析した各ユーザに対する重みづけをあらかじめ登録してある。例えば、理性的な人に対しては、意図解析の重みづけを高くする。図101に、重みづけの一例を示す。重みづけの値は、例えばアナログ値で1から5までの間で決める。あるいは、ズレの重みなどは最初は0で、ズレが生じるごとに+1される。また、ユーザが緊急を申告した場合は、緊急度の重みを高くな

る。また、要求受付回数に応じて、重みを増減する。

【0316】受け付け時ごとに図100の表に書き込まれた値は集計され、以下の式に代入される。

【0317】【式2】

- ・ U : 意図解析と感情解析の分析値
- ・ W : 重みづけ
- ・ m : 項目数
- ・ Q : 質問優先度

$$Q = \sum_{j=0}^m (U(j) * W(j)) / m$$

応答プラン生成について述べる（図90のステップS404）。

【0318】まず、対人関係モデルの編集を行なう。エージェントとユーザの対話がテリトリの攻防となる例を示す。図103は、対人関係モデルを用いたユーザ交渉決定処理のフローチャートである。

【0319】意図抽出後、エージェントは対応する話題を、対人関係モデルの話題軸上にセットする（図103のステップS502）。テリトリ外にポイントがある場合、エージェントはユーザの要求以上の情報を公開し、テリトリラインまで話題を近づけることもできる（ステップS504）。このエージェントの対応はユーザには積極的公開と映る。しかし、テリトリ内にポイントがある場合、エージェントはテリトリラインまで話題を後退させねばならず、ユーザに対して消極的な情報公開となる（ステップS505）。

【0320】さらに、サンクチュアリを侵犯した場合は、エージェントはユーザに対し不快感あるいは公開できない旨を伝えることも可能である（ステップS50

6）。一般的に、話題がテリトリラインの内側に設定されるほど、エージェントは情報を公開せずに話題の譲歩を迫るので、ユーザに歯がゆい印象を与える。

【0321】しかし、現在の対話時の距離 T_n と前回の対話時の距離 $T(n-1)$ の差が0より大きい場合、ユーザは非公開情報にアクセスしていると理解し話題を譲歩した、と推測することができる（ステップS510）。これが例えば3回続いたら（ステップS512）、対人モデルの臨時修正を試みるなどと設定することも可能である（ステップS513）。

【0322】逆に、 T_n と $T(n-1)$ の差が0以下の状態が例えば3回以上を数えたら（ステップS511）、エージェントはユーザの欲求不満を推察し、直接回線を開設する準備をする場合もある（ステップS507）。

【0323】次に、対人関係モデルとその編集履歴から、次の要求内容を予測する。基本的に、話題ポイントの前後に位置する話題が候補となる。例えば、テリトリ外の話だった場合、ユーザは肯定的な内容、あるいはテリトリ、つまり話題軸の中心により近づいた内容を要求する、と予測する。

【0324】また、テリトリ内の話だった場合、エージェントは情報公開に消極的になり、ユーザの後退を迫る回答を示すが、これに対しユーザがどのように反応するかは2回目以降の話題設定で決まる。すなわち、2度目の話題設定でユーザの要求話題がテリトリ内に居残る場合、エージェントはユーザに話題の譲歩を迫り続けるため、ユーザが感情を害することが推測される。

【0325】そして、応答プラン生成部404では、情報提供者の現況を動的に把握し、前述のユーザの意図解析と感情解析の分析値を比較し直接回線を考慮する。

【0326】ここで、情報提供者の現況分析の例を示す。情報提供者の状況として、例えば以下の例がある。

【0327】1：席をはずしている。

2：多忙で、直接回線で対応する時間的余裕がない。

3：直接回線での対応する余裕がある。

【0328】まず、状況確認としてデータ記憶部401にあらかじめ登録してある情報提供者のスケジュールデータを参照する。例えば、休暇中、会議中といったスケジュールから対応がきまる。あるいは、カメラを通じて席にいるかを確認する。

【0329】1でなかった場合、以下の手段が考えられる。

【0330】例えば、ユーザごとに図99の表に示す項目ごとに設定した閾値を利用する方法がある。前述のユーザ意図感情分析機能での分析項目の閾値を、ユーザ情報として情報公開者があらかじめ設定しておく。閾値の例を、図102に示す。前述【式1】で計算した、ある項目のユーザ意図感情分析値 $U(j)$ を用いて、閾値との比較を行なう。例えば、ユーザの分析項目：緊急の値

が0.8だった場合、閾値0.3と比較し、ユーザの分析値の方が大きいので直接回線の提案を準備する。または、閾値に近い値が複数の主要項目で計算された場合なども直接回線の開設を提案できる。

【0331】次に【式2】で求めた、質問優先度Qを利用した例を示す。

【0332】まず、情報提供者の計算機利用状況を確認する。UNIXのコマンド:psやUNIXのコマンド:fingerなどを用いて作業中か否か、未読メールが累積しているか否かを確認する。さらに、UNIX

のコマンド:historyなどを用いて履歴情報を確認するなどがある。エージェントはこれらの操作により、情報提供者が多忙か否かの判断をする。

【0333】例えば図104(a)のように、情報公開者の状況をアナログ値で数値化する。情報提供者の現状を把握するには、以下のような手段が考えられる。UNIXのhistoryコマンドなどで、情報提供者が行っている処理と時間を把握する。fingerコマンドなどで、メールを読んでいるか。未読メールがたまっていれば忙しいと判断し表に1を登録する、など。カメラを介して獲得した情報提供者の表情を分析し、苛立ちが認められれば1を書き込む、など。さらに、情報公開者が登録したスケジュールの優先度を参照する。

【0334】これに、情報提供者は、図104(b)のように、各項目に対する重みづけをあらかじめ登録しておく。

【0335】【式3】

- ・p:分析項目
- ・W:重みづけ
- ・m:項目数
- ・P:情報提供者の現況分析値

$$P = \frac{\sum_{j=0}^m (p(j) * W(j))}{m}$$

これを【式3】で計算し、情報提供者の現況分析値Pと【式2】で求めたユーザの質問優先度Qを比較する。P>Qであった場合に直接回線を提案する、などがある。

【0336】また、対人関係モデルの編集履歴を用い、エージェントが話題をテリトラインに戻そうとしているのにも関わらず、ユーザがテリトリ侵攻を続ける場合、直接回線を開設する、などもある。

【0337】直接回線の開設以外の応答プラン生成の例を示す。ここでは、感情確認プランを生成する例を示す。この感情確認とは、話題の転換でユーザの反応を確かめることをさす。例えば、以下の会話でcheck1が話題の転換に相当する。これにより、ユーザのエージェントに対する信頼が失われている。話題の転換は、f回前の対話時に用意した回答候補群のなかで第3候補だった話題を利用する、などの例がある。

【0338】下の会話の場合、エージェントは、【そう

です】という回答が得られれば、感情を害すまでにはいたっていないと判断する。感情認識1のように、直接回線の提案を行う。それ以外の判断の場合は、感情認識2のように引続きエージェントとの会話を続ける。

【0339】(sample1)

ユーザ [先日安田さんは朝日会館にいきましたよね。]

エージェント [スケジュールを検索しますか]

ユーザ [いえ、そうではなくて、朝日会館の道順を知りたいのだけど。]

エージェント [地図を表示しましょう。最寄り駅の名前はわかりますか]

ユーザ [駅名はわかりませんね]

エージェント [朝日会館の住所はわかりますか。]

ユーザ [住所…もわかりません]

エージェント [TEL番号はわかりますか。]

ユーザ [わからない]

(感情認識1)

20 1: エージェント [講演会に参加するんですか] 確認…check1

1: ユーザ […地図を見せてほしいんだけど]

1: エージェント [直接回線を結ぼうと思いますが、いかがですか] …propose1

1: ユーザ [そうしてください]

1: エージェント [問い合わせます。少々お待ちください]

(感情認識2)

2: エージェント [講演会に参加するんですか] 確認…check1

30 2: ユーザ [そうです。初めて行く場所なんです]

2: エージェント [住所が書いてある講演案内は配布されなかったのですか]

2: ユーザ [ああ、もらったなあ]

2: エージェント [それで住所がわかりますね、住所を教えてください]

2: ユーザ [はい、ちょっと待ってください。]

40 応答生成プラン生成部404内の交渉内容提示機能では、意図理解で抽出した内容つまり交渉録を図表化して表示する。図105に、その交渉概要表示例を示す(図中のMEMOとラベルづけされたボックス)。これにより、ユーザはエージェントの理解程度を確認しながら交渉を続けることができる。また、この図表は、情報提供者がユーザとエージェント間の交渉内容と過程を確認するために再利用される。ここで、エージェントは情報提供者に直接回線を結ぶ確認をとる(図90のステップS405)。

【0340】以下に、直接回線の開設を情報公開者に確認する例を示す。ウィンドウを開き、編集途中の図表化

した交渉録を提示する。そして、直接回線を開設するかを情報提供者に尋ねる(図90のステップS406)。エージェント[直接回線を至急結んでください]…緊急時

エージェント[直接回線を結んでよろしいですか]

OK:直接回線 開設

NO:応答表を参照し、質問の優先度を考慮しながら応答を生成する。

【0341】直接回線開設確認ウィンドウの例を図106に示す。ウィンドウ表示は、優先度によってアピール方法を変える、例えば、音、色、点滅、文字の大きさ、ウィンドウを開く位置、ウィンドウの大きさ。あるいは、AGENTの表情。緊急度が高いのなら、刺激色を多用するなど。

【0342】例えば、直接回線を結ぶかどうかの問い合わせをする場合、緊急度が高い場合は、YESのボタンを点滅させる。緊急度の高い表情。または、緊急度、優先度をグラフ化して表示するあるいは、動きを多くするなど。

【0343】上記の状況を考慮し、エージェントは以下の回答文を組み合わせる。直接回線を結ばない場合の回答文は、以下の組み合わせなどがある。

【0344】エージェント [申し訳ありません ●はただいま席をはずしています]

エージェント [申し訳ありません ●はただいま特許提案書執筆中で手が離せません] (スケジュール参照例)

エージェント [のちほどメールでサクラさんにご連絡するよう伝えますが、いかがですか]

エージェント [★さんもお存知のほうですので、そちらのエージェントを呼びましょうか]

なお、本実施例では、意図理解や感情分析は応答プラン生成部404にて行なうが、意図理解や感情分析を要求受付部403にて行なうようにしても良い。

(第5の実施例) 次に、第5の実施例について説明する。

【0345】音声は人間によって最も自然かつ日常的なコミュニケーションメディアであり、人間同士の対話では最も主要なものである。

【0346】しかし、従来は、ユーザの発話した音声の言語的側面に注力して(すなわち非言語的側面を排除して)、音声認識理解システムが開発されてきたため、快適でフレンドリーな音声メディアの特徴を活かしたシステムがなかった。

【0347】以下では、より円滑化なコミュニケーションを行なうための音声情報の利用の形態を示す。

【0348】本実施例においては、図107に示す様な形態で、音声メディアの入出力(録音/再生)型あるいは音声認識理解や音声合成を利用することができる。このとき、本実施例において重要なのは、ユーザの音声入

力の言語的な内容理解に加えて、ユーザの意図や感情の理解、あるいは音声合成の際に、意図や感情情報を付与してユーザに提示する点である。

【0349】音声の意図・感情情報の認識理解や合成については、前述した金沢等(電子情報通信学会論文集D-II Vol. J77-D-II, No. 8, pp. 1512-1521)の研究やCahn等(“Generating Expression in Synthesized Speech”, Technical Report, Massachusetts Institute of Technology, 1990)の研究が既に報告されている。これらは、音声信号のピッチやアクセント等の「音声律情報」に着目して、怒り、喜び、悲しみ、同意、感心、つなぎ等の意図や感情情報を認識理解したり生成したりする。

【0350】一方、テキスト・すなわち、文字言語によっても感情語があり、特定の言葉により感情表現が可能である。例えば、「いいなあ」「上手だね」「すごい」「ひどい」「すき」「いやだ」「うまい」「ださい」「うそー」「ほんとー」等と話手の意志を表現可能である。しかし、これらの文字言語では、感情や意図情報を抽出できるが、音声言語のように、心理状態を反映したリアリティーのある表現はできない。

【0351】本実施例では、以上の点に着目し、要求受付部103、403においてコミュニケーションの円滑化のために、ユーザの音声言語から、ユーザの感情状態や意図や状況を理解する。

【0352】図108は、本実施例の音声要求受付部500の構成を示す。この音声要求受付部500は、音声入力部501、音声言語理解部502、音声感情理解部503を備える。ここでは、音声入力から、言語情報の内容を理解するとともに、ユーザの感情を理解する点が特徴である。

【0353】音声入力部501では、入力音声をLPF(ローパスフィルタ)を介して、標準化周波数12kHz、量子化ビット数16bitsで、デジタル交換し、デジタル信号処理により、スペクトル分析やピッチ抽出が行われる。例えば、金沢等の文献のように、FFT分析をベースに、周波数領域での平滑化を行い対数交換して16チャンネルのバンドパスフィルタ(BPF)出力が8ms毎に得られる。このとき、FFTの生スペクトルを帯域を50Hz~1000Hzまで限って認識に利用したりすることが可能である。

【0354】また、ケプストラム分析等してピッチ周波数を求めることが可能である。

【0355】つまり、音声言語内容の理解と感情理解とでは前処理が異なるわけである。

【0356】図109は、感情単語音声スポッティングと感情非言語音声スポッティングとを用いた音声感情理解部503の構成例である。この音声感情理解部503

は、音声理解用音声前処理部505、感情単語検出部506、感情非言語検出部507、感情理解部508を備えている。

【0357】前述したように、音声の言語的内容からもユーザの意図、感情理解が可能であり、特定の感情単語を音声認識や自由発話理解で用いられているワードスポッティングの手法により検出できる。これにより、「ひどい」「好き」「いや」「まずい」「やめてー」「うそー」「もっとー」「だめだよー」等の感情単語から話し手の感情が理解可能である。これらは、通常の音声認識で用いられている隠れマルコフモデル(HMM)やニューラルネットワークなどによるワードスポッティング法により実現できる。感情単語については、数百語以下で十分であり、竹林の文献(電子情報通信学会論文誌、D-11, Vol. J77-D-11, No. 8, pp. 1417-1428, 等)による方法などの従来技術により対応できる。このとき、図109の感情理解用音声前処理部505では、通常の音声認識と同じLPCケプストラムやフィルタバンク出力を用いる。

【0358】感情単語音声検出部506による感情単語音声認識は、音韻ベース、音節ベース、あるいは単語ベースの何れの認識単位でも実現できる。

【0359】一方、感情非言語音声検出部507による感情非言語認識も同様に、ワードスポッティングにより行う。このとき、非言語音声とは、「え」、「あ」、「ん〜」、「お〜」、「う〜」等の母音及び撥音の他に、「あっはっは」「えっへっへ」等の笑い声や、「ふ、ふ、ふ」などの笑い、「あ〜あ〜」等のあくび、「あ〜」等のためいき、「ちえっ」等の舌うち、等が含まれる。

【0360】非言語音声の認識が言語音声の認識と異なる点は、その特徴が音韻性、すなわち、周波数スペクトルの包絡(概形)にあるのではなく、音声のピッチ周波数の変化やテンポや継続時間に現れる。

【0361】このため、本実施例では、金沢等の文献のようにFFTの生スペクトルやピッチ周波数、継続時間を非言語音声の特徴パラメータとして用いる。そして、非言語音声の検出は、例えばFFTの生スペクトルを用いて単語単位のキーワードスポッティングにより非言語音声を時間方向25点周波数方向(75-950Hz)×X点のN次元の固定次元特徴ベクトルとして表わし、有声/無声、有音/無音、ピッチの時間パターンを統合してパターン照合する。高速の積和演算を用いれば、この様な非言語音声は数十程度でありリアルタイム処理可能である。

【0362】これらのスポッティング処理により、例えば図110のように、感情単語音声と感情非言語音声スコア付き尤度で検出される。

【0363】これらの感情単語音声候補と感情非言語音声候補は、図109の感情理解部508に送られる。

【0364】感情候補理解部508では、スコア付きの候補系列を処理して、ユーザの状況や意図および感情を理解する。このとき感情単語音声の場合は、単語「チェック」と「いらいら」、「うそ〜」と「否定」、「いや〜」と「否定」、「好き」と「肯定」がそれぞれリンクしている。

【0365】感情理解部508では、あるしきい値(例えば80)を越える感情単語音声候補、あるいは、感情非言語音声候補をピックアップし、ワードスポッティングの手法でそれらのうちの最大値を感情理解結果とする。

【0366】このような統合処理は、音声と画像の尤度の合計($L_T = L_S + L_V > Q_T$) (例えば、しきい値 $Q_T = 1.5$)や、それぞれのしきい値 Q_S 、 Q_V により決定できる。例えば、音声認識で「笑い」(尤度0.9)、画像認識で「笑い」(尤度0.8)のときは、断定的に処理し、音声認識で「笑い」(尤度 $L_V = 0.9$)、画像認識で「笑い」(尤度0.3)のときは、両方の尤度を合計して「笑い」とは判定しないように制御する。あるいは、片方の尤度が低いので「笑い」とは判定しないように制御可能である。

【0367】あるいは、複数の候補が競合するときには、それらを併用して続く処理に用いることも可能である。さらに、感情単語の時間関係も、音声対話システムTOSBURG(竹林、電子情報通信学会論文誌、D-11, Vol. J77-D-11, No. 8, pp. 1417-1428, 等)のキーワード候補系列解析を利用することにより、より深い理解が可能である。

【0368】以上のような実施例では、入力音声の言語的内容を理解するとともに、ユーザの意図、感情、状況の理解も行えるのでより適切な対話が実現できる。

【0369】感情理解部で求めるユーザの意図、感情、状況は、次のような表現形式となる。

感情音声表現

(感情、状況分類	怒り)
(尤度	0.9)
(感情抽出手段	非言語音声)

ここで、感情、状況分類では、怒りの他に、笑い、退屈、同意などがあり、尤度には0~1.0までの値が入る。感情抽出手段には、非言語音声の他に言語音声、キー入力、ペン入力等もある。また、同じ音声入力に対して、上記した竹林の文献等にあるような通常の発話意味表現が抽出できる。本発明では、両者を並行に処理、すなわちマルチモーダル処理する点が特徴である。また、感情情報抽出手段には、画像メディアに基づく表情理解や動画処理に基づく状況理解等の既存の方法でも行なえ、それらを統合して信頼性を高めることができる。

【0370】スポッティングをベースにした、安定でロバストな処理であり、自由発話に対して効果的であり、フレンドリーで親しみのあるマルチモーダルインタフェ

ースに有用である。

【0371】次に、音声に加えて、他のメディアを利用する場合の要求受付部の一例を説明する。

【0372】感情の認識理解については、「スマイルディテクタ」の表情認識の研究等がある。これは、顔の静止画像を解析し表情を理解するものである。種々の研究がこれまでなされているが、対話的なシステムを想定した場合、無言で表情を変えたのを認識するよりも音声入力から感情認識の方が信頼性が増す。また、無言よりも手軽に「同意」や「驚き」、「肯定」、「疑問」等を例えば「え〜」、「あっ」、「ん〜」、「えっ」等の非言語音声を発話することにより、より多くのユーザの意図感情に関する情報が送られるので信頼性が増す。そのときの表情と時間軸を同期させることにより信頼性が増す。

【0373】また、単語認識や連続音声認識と表情認識を併用する場合には、音声認識と唇の形状による音声認識率の向上に加えて、音声と画像による感情認識が同時に行えるという利点がある。

【0374】前述した感情単語音声と感情非言語音声はともにスポッティング処理であり、容易に視覚メディア処理との統合が実現できる。

【0375】笑いの検出、怒りの検出、プラス（陽）の感情、マイナス（陰）の感情、眠けの検出等は現状の技術で対応可能であり、両者の統合の部分が重要となる。すなわち、音声認識と画像認識の結果が一致し、例えば、「眠け」とか「笑い」と判定されたとき、対話処理で、複数のメディア処理の結果により信頼性を向上させ、断定的に応答を生成することが可能である。

【0376】図111は、本実施例の他の要求受付部の要部構成例である。この要求受付部は、前述した音声感情理解部503に加えて、入力表情画像からユーザの表情を理解する表情理解部509と、両者の出力の整合性、矛盾のチェックを行う統合部511から構成される。

【0377】図112は、キーボードとマウスとペンに音声入力を併用したマルチモーダルインタフェース512の一例である。

【0378】①キーボード、マウス、ペン 従来通りの入力（図112（b）を参照）

②音声 感情、意図情報の入力（図112（c）を参照）

と目的を分けて入力する点である。

【0379】感情の理解は、前述の方法によって行える。すなわち、論理的あるいは目的達成のための入力はキーボードかペン入力中心で入れて、自然言語インターフェースにより形態素解析、構文解析、意味解析を行なうか、あるいは、コマンド入力により処理を進める。それと並行して、音声メディアの並行入力可能という特徴を活かして付加的、補助的、人間的な情報を入力するも

のであり、感情単語音声検出と感情非言語音声検出により実現できる。

【0380】以上のような方法により、前述した図90のユーザ感情解析と要求意図解析（ステップS403）を妥当で効率的に実現することができる。

【0381】なお、以上の処理を応答プラン生成部内で行なうようにしても良い。

【0382】また、非言語感情音声の生成を同時に併用するのも効果的である。

10 【0383】例えば、上記実施例により、言語情報入力や音声非言語情報入力が次のような場合、以下に示すようなコンピュータとの自然で心地良い対話を実現することができる。

【0384】①・言語情報入力 ワープロで文書作成（キーボード入力）

・音声非言語情報入力 「あ〜あ」…退屈、疲れを検出

このような場合、リラックスやリフレッシュさせるために音楽を流したり、ユーザの好きなニュースをユーザに提示指せることが、音声非言語情報による感情、状況理解により可能となる。感情音声理解が効果的である。

【0385】②・言語情報入力 マウスで感情検索

・音声非言語情報入力 「ん〜」「へえ〜」「関心」「同意」

このような場合、興味が関心度が高いことを検出して、さらに本人の興味が増す方向で、検索処理を行なう。感情音声理解により初めて実現できる。

【0386】③・言語情報入力 キーボード入力/マウス入力でメールまたは音声メールを読む

・音声非言語情報入力 「えっ」「え〜」「うそ〜」「怒り」「反感」「憎悪」

このような場合、ユーザのネガティブな状態、マイナスな状態、怒りを検出し、心がなごむ表情をユーザに提示したり、リラックスさせるための音楽を流したりして気分転換させる。特に、メールでは、個人に対して悪い印象を誤って持つことがあるので、メールの差し出し人の良い面を表情や楽しい声の音声メッセージを出してユーザの感情を安定させる。

40 【0387】以上の例以外にも、キーボード、音声、マウス、ペンで言語情報や指示コマンドを入力しながら、同時に、ユーザは音声を通じて非言語情報をコンピュータに送り、感情、状況理解により、コミュニケーションを円滑化できる。

【0388】以上のように、本発明では、マルチメディアシステムにおいては、言語情報と非言語情報、ユーザの意図的情報と非意図的情報の並行処理が重要な点に着目し、特に、音声メディアの並行性の性質を活かすことにより、ユーザ中心のマルチモーダルインタフェースとして、心地良く、自然で、暖かみのあるコンピュータと

の対話を実現した。特に、キーボード、マウス、ペン、音声入力による言語情報、指示情報入力と音声を中心とする非言語情報によるユーザの意図、感情、状況理解は、ユーザの満足感や快適さを格段に向上させることができる。

【0389】本発明は、人間らしいコミュニケーションを可能とするマルチモーダル情報入出力システムの実現であり、人間社会へ与える効果は多大である。

【0390】(4) (第6の実施例)

次に、第6の実施例について説明する。

【0391】図113に、本実施例の情報公開装置の構成を示す。

【0392】情報提供者の所有する種々の形式・内容のデータは、データ記憶部613に格納されている。このデータ記憶部613は複数存在する。データ検索提示部612は、各データ記憶部613に対応して設けられ、受け持っているデータ記憶部613に格納されているデータを検索・提示するために用いられる。

【0393】情報公開装置は、データ検索提示部612の1つまたは複数を選択して、各データ記憶部613に格納されているデータを検索し提示するものである。

【0394】この情報公開装置600は、入力部601、出力部601、応答生成部603、ユーザ情報管理部604、ユーザ情報記憶部605、データ情報管理部606、データ情報記憶部607、応答履歴管理部608、応答履歴記憶部609を備えている。

【0395】入力部601は、情報要求者および情報提供者の入力を受け付ける。

【0396】出力部602は、情報要求者および情報提供者への応答を出力する。

【0397】応答生成部603は、情報要求者および情報提供者からの要求を解釈して、複数存在する各データ検索提示部612のうちから適切なものを選択し、これを利用して各データ記憶部613から適切なデータを検索し提示する。また、応答生成部603は、必要に応じて情報要求者や情報提供者への応答を生成し、出力部602を用いて情報要求者や情報提供者へ出力する処理も行う。応答生成部603が用いる情報は、情報要求者および情報提供者に関するユーザ情報と、提示するデータに関するデータ情報であり、それぞれ、ユーザ情報記憶部605と、データ情報記憶部607に格納されている。

【0398】ユーザ情報管理部604は、ユーザ情報記憶部605に記憶された情報の検索・作成・修正を行う。

【0399】データ情報管理部606は、データ情報記憶部607に記憶された情報の検索・作成・修正を行う。

【0400】応答履歴記憶部609は、情報要求者、情報提供者および情報公開装置自身の間の対話の履歴であ

る応答履歴情報を記憶する。

【0401】応答履歴管理部608は、該応答履歴情報の記憶の開始、終了や過去の履歴の参照、削除などの管理を行なう。

【0402】次に、図114に、データ情報記憶部607に格納されている各種データの意味的なカテゴリである意味カテゴリの構造例を示す。図114において、

「著作物」(図中21)、「組織」(図中22)、「会議」(図中23)といった個々の意味カテゴリは、その意味の抽象-具体関係(図中実線)によって、ラティス状の階層構造を成しており、図中左側がより上位の抽象的なカテゴリ、右側がより下位の具体的で詳細なカテゴリである。個々の具体的なデータは、1つあるいは複数の意味カテゴリに属するものとして分類されている(図中点線)。すなわち、データ情報には各種データの意味的な分類に関する情報を記述しており、たとえば、図中「データ情報2」(図中24)は、意味カテゴリ「議事録」(図中25)、「課」(図中26)に属するとされている。

【0403】図115は、図114で示した意味カテゴリ構造の中の個々の意味カテゴリの内容を示した図である。例えば(a)に示す意味カテゴリ「著作物」31には、その「上位カテゴリ」として「一般」カテゴリが、「下位カテゴリ」として「論文」「特許」「報告書」のそれぞれの意味カテゴリが記述されている。また、「同義語」項目には、その意味カテゴリを示し得る語を複数記述する。例えば、意味カテゴリ「著作物」31の「同義語」項目には「著作物」という語のほかに「文書」「書類」「資料」といった語が記述されており、応答生成部603は、これらの語に基づいて、情報要求者が要求するデータの意味カテゴリを同定する。また、各意味カテゴリには、それぞれ固有の属性項目を設定することができる。例えば、意味カテゴリ「著作物」31には、当カテゴリに共通な属性として、その著作物データの「題名」「作成者」「作成日」を示す属性が設定されている。これらの属性は意味カテゴリの上位-下位関係によって継承される。例えば、(c)に示す意味カテゴリ「議事録」33は、(a)の意味カテゴリ「著作物」31と(b)意味カテゴリ「会議」32の下位カテゴリなので、両者の属性をそれぞれ継承して「題名」「作成者」「作成日」「議題」「参加者」「会議日時」の6属性を有している。

【0404】次に、図116に、データ情報記憶部607に格納されている各種データの形式についてのカテゴリである形式カテゴリの構造例を示す。図116において、「テキスト」(図中41)、「静止画」(図中42)、「PSファイル」(図中43)といった個々の形式カテゴリは、データ形式の抽象-具体関係(図中実線)によって、ラティス状の階層構造を成しており、図中左側がより上位の抽象的なカテゴリ、右側がより下位

の具体的で詳細なカテゴリである。個々の具体的なデータは、1つの形式カテゴリに属するものとして分類されている(図中点線)。すなわち、データ情報には前述の意味的な分類に加えてデータ形式上の分類に関する情報を記述しており、たとえば、図中44で示す「データ情報1」は、形式カテゴリ「PSファイル」43に属するとされている。

【0405】図117は、図116で示した形式カテゴリ構造の中の個々の形式カテゴリの内容を示した図である。例えば、(a)に示す形式カテゴリ「テキスト」51には、その「上位カテゴリ」として「一般」カテゴリが、「下位カテゴリ」として「PSファイル」カテゴリが記述されている。また、「検索手段」項目には、そのデータを検索するためのデータ形式固有の検索手段を記述する。もっとも単純な検索手段としてはファイルシステムが挙げられるが、このような検索手段の他に、例えば、データベースシステムの検索手段などがこの項目に設定できる。次の「提示手段」項目は、検索されたデータを提示するためのデータ形式固有の提示手段が設定されている。例えば、(b)に示す形式カテゴリ「PSファイル」52は、その提示手段として「gs (Ghostscript)」というアプリケーション・プログラムが使用できると指定されている。

【0406】次に、図118に、ユーザ情報記憶部605に格納されている、情報要求者・情報提供者の人物・対人関係についてのカテゴリである人物カテゴリの構造例を示す。図118において、「社内」(図中61)、「社外」(図中62)、「課内」(図中63)といった個々の人物カテゴリはその意味の抽象-具体関係(図中実線)によって、ツリー状の階層構造を成しており、図中左側がより上位の抽象的なカテゴリ、右側がより下位の具体的で詳細なカテゴリである。個々の具体的なユーザ情報は、1つあるいは複数の意味カテゴリに属するものとして分類されている(図中点線)。すなわち、ユーザ情報には各ユーザの人物の分類に関する情報を記述しており、例えば、「ユーザ情報1」(図中64)は、人物カテゴリ「課内」(図中63)、「上司」(図中65)、「知人」(図中66)、「異性」(図中67)、「年上」(図中68)に属するとされている。

【0407】図119は、図118に示した人物カテゴリ構造の個々の人物カテゴリの内容を示した図である。例えば、(b)に示す人物カテゴリ「社内」72には、その「上位カテゴリ」として「一般」カテゴリが、「下位カテゴリ」として「上司」「同僚」「部下」「部内」「部外」のそれぞれの人物カテゴリが記述されている。また、各人物カテゴリには、それぞれ固有の属性項目を設定することができる。たとえば、人物カテゴリ「社内」72には、当カテゴリに共通な属性として、そのユーザの「氏名」「住所」「性別」「生年月日」「所属」「役職」「社員番号」「内線」を示す属性が設定されて

いる。これらの属性は人物カテゴリの上位-下位関係によって継承される。例えば、(c)に示す人物カテゴリ「上司」73は、人物カテゴリ「社内」72の下位カテゴリなので、上記の8属性を有している。逆に、(a)に示す人物カテゴリ「初対面」71は、「氏名」「住所」といった基本的な属性しか有さない。人物カテゴリには、そのカテゴリに属するユーザの各種データに対する権限および熟知度のデフォルトの値を、前記意味カテゴリ毎に記述してある。例えば、初対面の情報要求者にはデータを提供すべきでないという立場からは、図に示すように人物カテゴリ「初対面」71では、全ての意味カテゴリに関してそのデフォルトの「権限」を0に設定する。同様に、初対面の情報要求者はあらゆるデータに関して全く熟知していないと見做すべきであるという立場から、人物カテゴリ「初対面」71では、全ての意味カテゴリに関してその「熟知度」を0に設定する。これと比べ、人物カテゴリ「社内」72では、データの意味カテゴリ「会社」に対して0より大きい値0.5が設定されており、さらに人物カテゴリ「上司」72では、意味カテゴリ「会社」に対してより大きい値0.6が設定されている。

【0408】なお、本実施例では、データに対するユーザの「権限」「熟知度」という二つのパラメータと、ユーザに対するデータの「機密度」「難易度」という二つのパラメータは、それぞれ、最低を0、最大を1として正規化した連続値で表現しているが、特にこの方法に限定せず、離散値であってもよい。

【0409】次に、図120、図121は、データ情報記憶部607に記憶される個々のデータ情報の一部を例示した図である。データ情報とは、データ記憶部613に格納された各種データについて、当該データがどの意味カテゴリおよび形式カテゴリに属するかの情報と、当該データの機密度・難易度に関する情報、およびその他の付随情報を記述したものである。例えば、図120

(a)のデータ名称「aoki/reports/meeting/mr_94_11_1.ps」で示されるデータのデータ情報(81)では、当該データが、「意味カテゴリ」として「議事録」「課」「CAD」に、

「形式カテゴリ」として「テキスト」に属するものであると記述されている。また、当該データは、「機密度」が0.5、「難易度」が0.1である。「機密度」というパラメータはユーザにおけるデータへの「権限」パラメータに対応するパラメータで、この例の場合、当該データは、「権限」が0.5以上のユーザにしか提示できないことを示している。また、「難易度」というパラメータは、ユーザにおけるデータへの「熟知度」パラメータに対応するパラメータで、この例の場合、当該データは、「熟知度」が0.1以上のユーザに提示すると理解されるが、「熟知度」が0.1以下のユーザに対して提示しても理解されないであろうということを示して

いる。データ情報には、これらの情報の他に、データの属する意味カテゴリに固有の属性情報を、当データの付随情報として記述する。例えば、データ情報(81)には、会議議事録である当データの「題目」として「システム開発部 定例会議議事録(1)」が、「作成者」として「青木一郎」が設定されている。

【0410】次に、図122、図123は、ユーザ情報記憶部605に記憶される個々のユーザ情報の一部を例示した図である。ユーザ情報には、情報要求者および情報提供者本人の個々人について、当ユーザがどの人物カテゴリに属するかの情報と、当ユーザが各種意味カテゴリのデータについてどの程度の権限・熟知度を持っているかの情報、および、当ユーザについてのその他の付随情報を記述したものである。例えば、図122(a)の氏名「青木一郎」で示されるユーザ情報(91)は、

「人物カテゴリ」が「本人」に設定されているので、このユーザ情報は情報公開装置の管理者たる情報提供者の情報を示している。したがって、当該ユーザは、意味カテゴリ「個人情報」および「著作物」に属するデータの所有者であるため、このユーザ情報においては、意味カテゴリ「個人情報」および「著作物」についての権限と熟知度は最大値1に設定されている。また、人物カテゴリ「本人」であるために意味カテゴリ「会社」「スケジュール」等に属するデータへの権限・熟知度も高い値に設定されている。このような各種データの意味カテゴリ別の権限・熟知度の情報に加え、ユーザ情報には、「住所」「生年月日」「所属」などの諸属性が持たせてある。図122(b)のユーザ情報「山田恭子」は、人物カテゴリにおいて「本人」である「青木一郎」と「友人」の関係にあるため、意味カテゴリ「個人情報」すなわち「青木一郎」のプライベートなデータについては比較的高い権限と熟知度を有すると設定されている。また、図123(a)のユーザ情報「竹内登」は、人物カテゴリ「上司」に属しているので、意味カテゴリ「会社」について本人「青木一郎」よりも高い権限・熟知度が設定されている。逆に、図123(b)のユーザ情報「後藤？」は、「知人」ではあるが「他社」の人物なので、各意味カテゴリに属するデータについての権限・熟知度は低く、また、「住所」など属性値が未定のものがある。

【0411】次に、図124、図125に、情報公開装置が行う情報公開の処理の流れを示す。情報公開装置は、情報要求者と接続し(ステップS101)、その後、要求されているデータの意味カテゴリの同定(ステップS102～)と、情報要求者を表すユーザ情報の同定(ステップS107～)と、応答履歴の記憶開始(ステップS1012～)を行なう。

【0412】本実施例では、これらをそれぞれデータ情報管理部606、ユーザ情報管理部605、応答履歴管理部608で並列に行うが、本発明はこの方法に限定せ

ず、例えば、まず最初にユーザ情報の選択を行い、その後意味カテゴリの同定を行ってもよい。

【0413】データ情報管理部606では、要求されているデータの意味カテゴリ同定のために、必要であるなら質問を發し(ステップS102)て、意味カテゴリの抽象-具体階層および各意味カテゴリに記述されている同義語により、一つあるいは複数の意味カテゴリの同定を行う(ステップS103)。この処理に成功しなければ(ステップS104)、再び意味カテゴリ同定のための質問を行うが、同定不可能である場合(ステップS105)、たとえば指定された回数以上試行しても同定が行えなかった場合には、情報提供者に直接介入させる処理(ステップS106)に入る。

【0414】一方、ユーザ情報管理部604によるユーザ情報同定の処理(ステップS107)において、接続した情報要求者のユーザ情報が存在していなければ(ステップS108)、その情報要求者の人物カテゴリを同定するための質問を行い(ステップS109)、人物カテゴリの一つあるいは複数同定した後(ステップS1010)、その人物カテゴリに属するユーザ情報を新規に作成する(ステップS1011)。未知の情報要求者のユーザ情報を作成する場合は、基本的には人物カテゴリ「初対面」に属するユーザとして作成し、さらに質問で得られた情報から「社内」「社外」などの他の人物カテゴリに属することが判明すれば、これらの人物カテゴリにも属させる。この際、ユーザ情報における各意味カテゴリに対する権限・熟知度は、人物カテゴリ「初対面」に設定されたデフォルトの値に準じて低く見積もって設定する。複数の人物カテゴリに属するユーザ情報の場合には、権限に関しては各々の人物カテゴリに設定された前記デフォルト値のうち最小の値が採られ、熟知度の場合には最大の値が採られる。

【0415】また、応答履歴管理部608では、情報要求者と接続(ステップS101)してから接続を終了する(ステップS1017)までの情報要求者、情報公開装置、および、情報提供者自身が介入した場合には情報提供者の、三者の応答の履歴を記憶する(ステップS1012、S1013)。

【0416】情報公開装置は、情報要求者のユーザ情報の同定あるいは新規作成、および、情報要求者が要求するデータの意味カテゴリの同定が成功すると、当意味カテゴリに属するデータ情報のうち、情報要求者のユーザ情報に記述された、当情報要求者の当意味カテゴリに対する権限・熟知度に応じて、それらの値を越えない機密度・難易度を有するデータ情報を選択し、そのデータ情報が示すデータ本体を検索・提示する(ステップS1014)。ここで、ユーザ情報に当意味カテゴリに対する権限・熟知度が記述されていない場合には、当意味カテゴリの上位カテゴリを再帰的にたどって当ユーザ情報に記述されている意味カテゴリを探索し、その権限・熟知

度を当ユーザの当下位意味カテゴリの権限・熟知度とする。ステップS103で同定された意味カテゴリが複数の場合、あるいは上位カテゴリを辿る際に複数の上位意味カテゴリが探索された場合には、それら複数の意味カテゴリそれぞれに対してユーザ情報に記述されている権限・熟知度のうち最小の値を、情報要求者の権限・熟知度とする。また、データの検索・提示には、当データのデータ情報が属する形式カテゴリに記述されたデータ検索提示部612を利用する。データの検索・提示に成功しなければ(ステップS1015)、情報提供者に直接介入させる処理(ステップS106)に入る。成功すれば、提示したデータに情報要求者が満足したかどうかを質問し、満足したとの旨の返答があった場合には(ステップS1016)情報要求者との接続を終了する(ステップS1017)。

【0417】情報要求者が提示したデータに不満である場合、もし、提示したデータが自分の権限に不相応であるとの返答が情報要求者から返されたなら(ステップS1018)、やはり情報提供者に直接介入させる処理(ステップS106)に入る。情報公開装置がステップS1014およびステップS1020において情報提供者に提示するデータは、ユーザ情報に記述された権限よりも機密度の低いデータなので、これに対し情報提供者が不満を示した場合にも、より機密度の高いデータを提示することは許されていない。したがって、情報提供者に直接介入させて応答させることが必要となる。

【0418】一方、提示したデータが自分の熟知度に不相応であるとの返答が情報要求者から返された場合(ステップS1019)には、同定されている意味カテゴリに属するデータ情報のうち提示したものとは熟知度の異なるデータ情報を探し、このデータ情報が示すデータを検索・提示する(ステップS1020)。すなわち、情報要求者が提示されたデータが難解であると返答した場合には、より難易度の低いデータを検索し、逆に提示されたデータが易し過ぎると返答した場合には、より難易度の高いデータを検索する。この処理に成功したなら(ステップS1021)、再びステップS1016に戻り、失敗、すなわち、提示できるような難易度の異なるデータが存在しないなら、やはり情報提供者に直接介入させる処理(ステップS106)に入る。

【0419】ステップS106にて、情報提供者に介入を要請し、現在介入可能であるならば、情報提供者は自らデータを検索し提示する(ステップS1022)。この際、今までの情報要求者と情報公開装置の応答の履歴が記憶されているので、情報提供者はこれを参照して必要とされているデータを検索し提示することができる。また、ステップS1022にて情報提供者が行うデータの検索・提示操作は、やはり応答の履歴として記憶される。情報提供者自身によってデータが提示された後にも、情報要求者が満足したかどうかを調べるために、ス

テップS1016へ戻る。

【0420】最終的に情報要求者の満足が得られた場合、あるいは情報提供者が介入不能の場合には、情報要求者との接続を終了し(ステップS1017)、それと同時に応答履歴を記憶する処理を終了する(ステップS1013)。

【0421】上述の情報公開の処理中、情報要求者から発せられた不満は、情報公開装置が有するユーザ情報およびデータ情報の不備が原因である可能性があるので、これを修正するための処理を接続終了後の事後処理として行う(ステップS1023)。

【0422】図126、図127は、この処理の流れを示すフローチャートである。

【0423】図126、図127の処理において、情報公開装置は、応答履歴記憶部609に記憶された応答履歴情報に基づいて各情報の不備を同定して情報提供者にその修正案を提案する。情報要求者に満足できるデータを提示できなかった原因としては、意味カテゴリの同定に失敗した場合(ステップS111)、同定された意味カテゴリに属するデータ情報の選択に失敗した場合(ステップS112)、選択されたデータ情報が示すデータ本体の検索・提示に失敗した場合(ステップS113)、提示したデータが情報要求者の権限に対して不適切な場合(ステップS114)、提示したデータが情報要求者の熟知度に対して不適切な場合(ステップS115)、に分類される。これらの原因は、以下に説明するようにさらに詳細に分類されるが、この原因同定の処理は、基本的には応答履歴記憶部609に記憶された応答履歴情報に基づいて自動的に行なわれ、同定不可能な場合には、情報提供者との対話により同定する。

【0424】ステップS111において、意味カテゴリの同定に失敗した場合には、適切な意味カテゴリは存在しているがその同義語に不備があった場合(ステップS116)と、適切な意味カテゴリそのものが存在していなかった場合(ステップS117)が考えられる。ステップS116の場合には、情報提供者に当意味カテゴリの同義語を追加させる(ステップS118)。一般的には、応答履歴中、情報要求者が発した要求には要求するデータを表現する語が含まれているので、情報要求者はそのような語を切り出して同義語として設定することができる。また、ステップS117の場合には、情報提供者は新規の意味カテゴリを作成する(ステップS119)。この場合には、情報公開装置は、意味カテゴリの同定には至らなかったが意味カテゴリの階層構造での探索中に候補となった意味カテゴリがある場合にはこれを提示し、その下位カテゴリとして新規意味カテゴリを作成することを提案することもできる。

【0425】ステップS112において、データ情報の選択に失敗した場合には、適切なデータ情報は存在しているがその意味カテゴリが不適切だったために同定され

た意味カテゴリからは選択できなかった場合（ステップS1110）と、データ情報そのものが存在しなかった場合（ステップS1111）が考えられる。ステップS1110の場合には、情報提供者は、提示すべきであったデータのデータ情報を、適切な意味カテゴリに属するように設定する（ステップS1112）。ステップS1111の場合には、情報提供者は、提示すべきであったデータのデータ情報を新規に作成する（ステップS1113）。すなわち、図124、図125の処理中、情報提供者が介入して情報要求者にデータを直接提示した場合には、提示したデータのデータ名称が応答履歴情報として蓄えられているので、当データを示すデータ情報をそのデータ名称をキーにして探し、データ情報が存在すればその意味カテゴリとして、同定された意味カテゴリあるいはステップS119にて作成された意味カテゴリを設定し（ステップS1112）、データ情報が存在しなければ、提示したデータ用のデータ情報を作成する（ステップS1113）。

【0426】ステップS113において、データそのものの検索・提示に失敗した場合には、当データのデータ情報において形式カテゴリが適切でなく、形式カテゴリにて指定されたデータ検索提示部612では検索・提示が行えなかった場合（ステップS1114）と、データそのものがなかった場合（ステップS1115）が考えられる。ステップS1114の場合には、情報提供者は、不備があったデータ情報の形式カテゴリを修正する必要があるが、これには、当データ情報に設定されている形式カテゴリを別の形式カテゴリに設定し直す場合と、新規の形式カテゴリを作成してこれを当データ情報の形式カテゴリに設定する場合がある。いずれの場合にも、結果として、当データを検索・提示可能な手段を設定する（ステップS1116）。ステップS1115の場合としては、たとえば、データが初めから存在しなかった場合やデータの名称や記憶場所が変更されていた場合、データそのものが消去されていた場合などが考えられる。これらの場合への対処は情報提供者に委ねられるものであるが、必要なデータならこれを新規に作成する（ステップS1117）。

【0427】ステップS114において、提示したデータが情報要求者の権限に不相応であった場合、すなわち、情報要求者の権限に比べてより低い機密度のデータしか提示せず、情報要求者から不満が寄せられた場合には、その原因として、当データのデータ情報に設定された機密度が不適切で高すぎる場合（ステップS1118）と、当情報要求者のユーザ情報に設定された当データの意味カテゴリに対する権限が不適切で低すぎる場合（ステップS1119）が考えられる。この両者の場合のうちいずれが原因であるかは、情報要求者が選択する。そして、ステップS1118に相当する場合には、当データ情報の機密度を修正する（ステップS112

0）。データの機密度は時間により動的に変化し、例えば、以前は機密度の高かったデータでも時間が経つと機密度が低くなる場合が考えられる。ステップS1120の処理は、このような機密度の時間的変化に対処するのである。また、ステップS1119に相当する場合には、情報要求者は、当情報要求者のユーザ情報の、当意味カテゴリに対する権限を修正する（ステップS1121）。情報要求者の権限も時間により動的に変化するので、ステップS1121の処理は、これに対処して情報要求者の権限を適切な値に修正するためのものである。

【0428】ステップS115において、提示したデータが情報要求者の熟知度に不相応であった場合、すなわち、情報要求者の熟知度に比べて難解すぎるデータや容易すぎるデータしか提示せず、情報要求者から不満が寄せられた場合には、その原因として、当データのデータ情報に設定された難易度が不適切な場合（ステップS1122）と、当情報要求者のユーザ情報に設定された当データの意味カテゴリに対する熟知度が不適切で低すぎる場合（ステップS1123）が考えられる。この両者の場合のうちいずれが原因であるかは、情報要求者が選択する。そして、ステップS1122に相当する場合には、当データ情報の難易度を修正し（ステップS1124）、ステップS1123に相当する場合には、当情報要求者のユーザ情報の、当意味カテゴリに対する熟知度を修正する（ステップS1125）。

【0429】以上の処理において、情報要求者から寄せられた不満の原因を同定する処理は、情報公開装置と情報提供者の両者の対話により行なう。その方法としては、可能性のある原因を提示して情報提供者に選択させたり、原因を絞り込むための質問を発することが可能であるが、本実施例ではその効果的な方法を以下で述べるが、本発明はその方法を特定しない。また、上に述べたデータ情報やユーザ情報の作成・修正に際して、情報公開装置は、作成・修正が必要な情報やそのテンプレートを提示して情報提供者に作成・修正を促すが、そのための視覚的インターフェイスの形態についても、本実施例ではその効果的な方法を以下で述べるが、本発明はその方法を特定しない。

【0430】なお、今までに説明した中では、ユーザ情報は、情報要求者の各種データに対する権限・熟知度を記述するために用いられるものであったが、このユーザ情報をより積極的に利用する方法として、情報要求者の要求に応じてユーザ情報自体を提示することも可能である。図122、図123で示したように、ユーザ情報には、そのユーザがどの人物カテゴリに属しているかの情報や、「住所」や「所属」といった付属情報が記述されているので、例えば、「山田さんの住所は？」といった質問に関しては、「山田さん」に相当するユーザ情報を選択してその「住所」のデータを提示するということが可能であろう。ユーザ情報自体を提示データとしての用

途に利用するためには、上で説明した人物カテゴリ、ユーザ情報の記述方法を一部変形するだけでよい。すなわち、人物カテゴリ階層をデータの意味カテゴリ階層の一部として構成し、さらに、各ユーザ情報に、データ情報と同様に、少なくとも機密度を設定すればよい。難易度を設定すると有用である場合には、これも設定すべきである。人物カテゴリ階層を意味カテゴリ階層の一部として構成し、必要に応じて人物カテゴリ毎にその同義語を設定することにより、図124、図125で説明した処理と同様の処理によって、情報要求者が要求するユーザ情報の人物カテゴリ（すなわち意味カテゴリ）を同定し、同定された人物カテゴリに属するユーザ情報を選択することができる。また、ユーザ情報に機密度を設定しているので、情報要求者の権限に応じてユーザ情報の提示を抑制することができる。

【0431】ユーザ情報のより高度な利用方法として、例えば、「このカテゴリの情報はこの人が詳しい」、「この情報を提示する権限はこの人にある」といった情報を情報公開装置が情報要求者に提供することも可能である。すなわち、各ユーザ情報には、情報提供者本人を含めた多数の人物について、データの意味カテゴリ毎に権限・熟知度が設定されているので、例えば、情報提供者自身が熟知度の低い意味カテゴリに属するデータの提示を求められた場合には、より熟知度の高いユーザをユーザ情報群から検索してその人名などを提示することができる。また、情報提供者本人が提示する権限を与えられていないようなデータを提示することを要求された場合には、そのデータの所有者といった、より権限の高いユーザのユーザ情報を検索して提示することができる。ただし、権限のない情報要求者にはユーザ情報を提示すべきでないので、このような人物紹介の処理は、情報要求者のユーザ情報に対する権限に応じて行なわれる。

【0432】以下、図126、図127に示した処理の流れについて、情報公開装置と情報要求者ならびに情報提供者の間の対話を例にとって説明する。

【0433】以下の対話例は、図122(a)のデータ情報(91)に示される情報提供者(青木)の情報公開装置(公開)に、図128のデータ情報(1201)に示される情報要求者(高橋)が接続してきた場合の対話である。以下、この対話の例をもとに、本発明を実施する方法について説明する。

【0434】図129は、前記情報公開装置における、情報公開装置と情報要求者ならびに情報提供者との間の対話の一例を示したものである。

【0435】まず、要求者(高橋)が「先月、そちらのテーマの打ち合わせで使った資料について聞きたいんだけど」という文章(メッセージ2003)で、情報公開装置に要求者(高橋)の必要とする情報を入力する。情報公開装置は、この文章を解析し、要求者(高橋)が要求している情報が、情報データ記録装置内で、「会議日

時」属性が「平成6年11月」で、「参加者」属性に自テーマの人物が属しているような意味カテゴリ「会議」に関する情報データであって、また意味カテゴリ「著作物」にも関係する情報データであることを理解する。自然言語での入力文から、このような意味構造を理解することは、竹林の論文(電子情報通信学会論文誌、D-11, Vol. J77-D-11, No. 8, pp. 1417-1428)の手法を用いることにより実現可能である。ここで、図114の意味カテゴリの構造では、「会議」カテゴリ23と「著作物」カテゴリ21に関係するカテゴリとして「議事録」カテゴリ25が存在するため、「議事録ですか？」と要求者(高橋)に問い返して(メッセージ2004)、検索対象となるカテゴリを詳細化を図る。要求者の「うん」(メッセージ2005)という入力で検索対象を「議事録」カテゴリに関するデータに限定する。(ステップS102~S105)。ここで、検索されたデータ群の例を図120、図121に示す。図120、図121に示すように「議事録」カテゴリに属するデータが複数あるため、公開装置は「どの会議でしょうか？」(メッセージ2006)と要求者に問い返すことによりさらに検索対象の詳細化を図る。ここで要求者(高橋)が与えた入力(メッセージ2007)を解釈することにより、「特許」という単語に関係づけられている「議事録」のデータを検索し、図120、図121のデータ群のなかで、「議題」属性に「特許」という単語が使われているデータ83であることを特定する。ところで、このデータ83の機密度は0.7であり、ユーザ情報記憶部605に記憶された要求者(高橋)の権限が0.5であることから、このデータ83は要求者(高橋)に提示すべきでないという判断を下して、公開装置は要求者(高橋)の要求をみたくデータ情報が存在しないということを返答する(メッセージ2008、ステップS1014、ステップS1015)。ここで、要求するデータが得られなかった要求者(高橋)が議事録を全部見せることを要求した場合(メッセージ2009)、公開装置は要求者(高橋)が直前に提示した情報に対し満足していないことを認識する(ステップS1018)とともに、要求に従い、要求者(高橋)に対して公開可能な議事録の全候補を提示する(メッセージ2010)。図130はこのデータの公開方法の例である。しかし、ここでも要求者(高橋)の権限とデータの機密度を比較し、要求者に提示すべきでないデータは提示しないため、提示されたデータ群の中にデータ83は存在しない。要求者(高橋)は要求した議事録のデータが得られないため、さらに他のデータを提示することを要求する(メッセージ2011)。すでに検索範囲が特定されており、要求者が要求したカテゴリに属するデータをすべて提示した状態で、同じ検索範囲での他のデータを要求されたことにより、情報公開装置は要求者が不満な状態にあると認識し(ステップS

1016)、提供者(青木)に対話に介入するかどうかの確認メッセージを送る。図131は確認メッセージの一例である。提供者(青木)は確認メッセージから要求者(高橋)と要求の内容、それに対して情報公開装置が提示したデータの内容を一覧できる。この確認メッセージによりそれまでの対話の状況を把握した提供者(青木)は、要求者(高橋)の要求するデータを提示するための指示を公開装置に与えるか、あるいは、対話に介入して情報公開装置のかわりに直接要求者(高橋)と対話を行なうという選択ができる。図131の例では、まず、(a)に示すように、情報公開装置と要求者との対話で問題となっている部分の概略(図中1501)を情報提供者に提示し、それに対して、提供者が対話に介入するかどうかを選択できるようになっている他、図中1502で示すボタンを指示することにより、(b)のように、より詳細な対話の履歴(1503)が表示できるようになっている。この他、提供者が端末の前におらず、介入できない場合や、提供者が他の作業で手が離せず対話に介入することができない場合がある(ステップS106)。以下、図132~図134で、それぞれの場合の対話の例を示す。ここまで説明してきたように、この例で、情報公開装置が要求者(高橋)の要求するデータを提示しなかったのは、要求者(高橋)が要求してきた議事録のデータ83(図121(a))の機密度が、要求者のユーザ情報に記載された権限より大きかったためである。これは、データ83として保存されている議事録は特許に関するものであったために、提供者のテーマ以外のユーザには公開できないように機密度が設定してあったからである。しかし、この例では、この議事録で検討された特許については、要求者(高橋)が議事録の提示を要求してきた時点ですでに提案がなされており、公開することが可能な議事録になっていて、データの機密度の設定が、この状況の変化に対応していなかったものとする。図132は、情報提供者(青木)が対話には介入せず公開装置に指示を与えるか、情報公開装置を直接操作して、情報を提示する場合の対話列の一例である。

【0436】情報提供者(青木)は情報公開装置により提示された確認メッセージの対話履歴部分を参照し、要求者(高橋)が満足しないのはデータ83を提示しなかったためであることを理解する。提供者(青木)は、状況の変化によりこのデータ83を要求者(高橋)に公開しても問題がないことを理解しているので、公開装置に対してデータ83を要求者(高橋)に提示することを指示する。公開装置は指示にしたがってデータ83を要求者に提示し、対話が要求者の満足のうちに終了したことを確認する(ステップS1016、S1017)が、提供者の指示により提示したデータ83の機密度が、要求者(高橋)の権限を超えていることも併せて記憶する。図134は、情報提供者(青木)が対話に介入し、公開

装置の代わりに情報を提示した場合の対話の一例である。図133は、情報提供者(青木)が対話への介入を拒否した場合、あるいは不在で対話に介入できる状態になかった場合の対話の一例である。

【0437】図132、図134それぞれの場合において、情報公開装置は提供者が介入確認のメッセージを受けとった後に選択した操作、ならびに入力した応答メッセージ、それに対して要求者(高橋)が入力したメッセージを応答履歴記憶部609に記憶する。

10 【0438】以下、ここまで説明した対話の例において、情報公開装置が、応答履歴記憶部609に記憶した応答履歴をもとにデータ情報記憶部609ならびにユーザ情報記憶部605に記憶されたデータの更新あるいは新規作成を対話的に行なう手順について図126、図127のフローチャートに従って説明する。

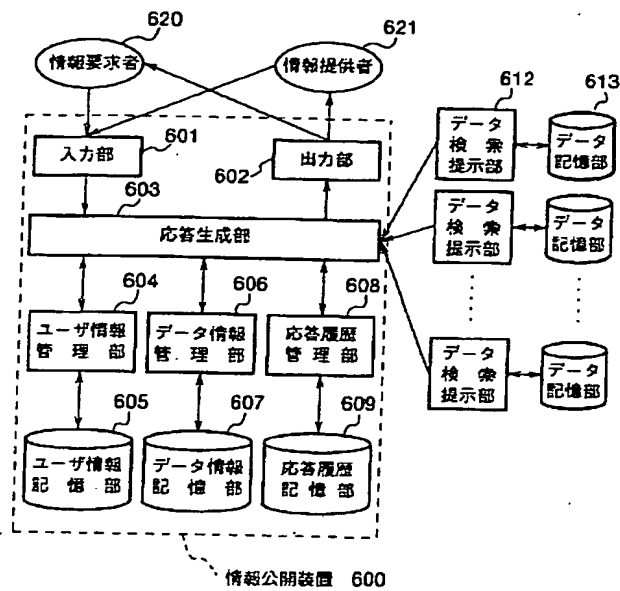
【0439】図132、図134の例では、どちらの例においても、情報公開装置は要求者の要求した意味カテゴリの特定には成功しており(ステップS111~S113)、また、提供者が介入した後は、既存のデータを提示することにより、要求者(高橋)の要求を満足させている。また、提示したデータ83(図121

(a))の意味カテゴリは公開装置が同定したカテゴリを満足させている。したがって、情報公開装置は、データ83の機密度あるいは難易度、および要求者(高橋)のユーザ情報1201(図128)の権限あるいは熟知度が適切ではないものと仮定する。提示されたデータ83の機密度と、ユーザ情報1201の権限の値を比較することにより、機密度あるいは権限の設定が不適切であることが情報公開装置がデータの提示に失敗した原因であることが特定できる。(ステップS114)そこで、情報公開装置は、要求者(高橋)のユーザ情報1201とデータ83のデータ情報を提供者に提示し、機密度と権限の少なくともどちらか一方を修正する必要があることを提案する(ステップS1118~S1121)。図135は、提案を表示する方法の一例である。まず、

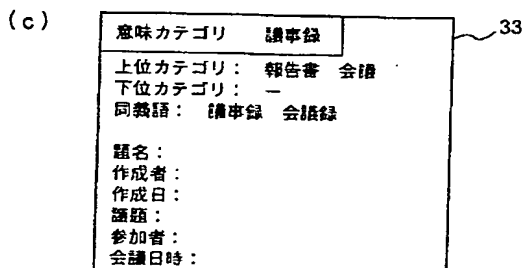
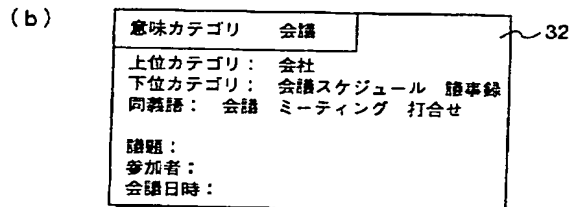
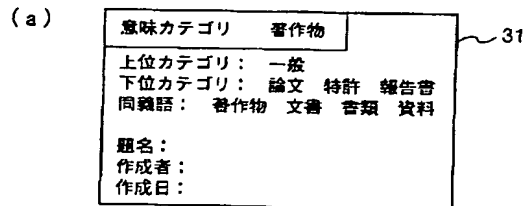
(a)の1901で示すように、データ情報とユーザ情報で矛盾が発生していることの概略を提示し、データ情報、ユーザ情報のどちらを変更するのか、あるいは変更を行わないのかを提案者に選択させる。提供者は、機密度および権限のどちらか一方あるいは両方を変更するか、あるいはデータ情報ならびにユーザ情報の変更を行わないことが選択できる。例えば、図135(a)中1902で示すボタンを指示することにより、(b)の1903で示すように、ユーザ情報を修正するウィンドウが呼び出される。この中で(b)の1904で示すボタンを指示することにより、さらに詳細なユーザ情報を表示し、その修正を行なうことも可能である。

【0440】図136は、情報公開装置における情報公開装置と情報要求者ならびに情報提供者との間の対話の別の例を示したものである。情報提供者、および情報要

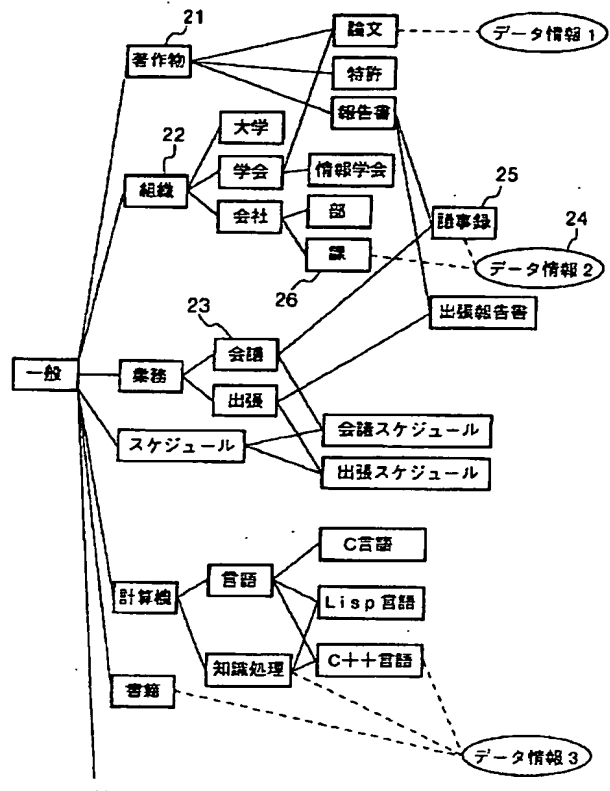
【図113】



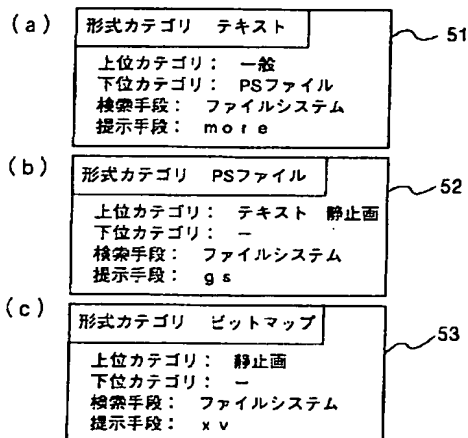
【図115】



【図114】



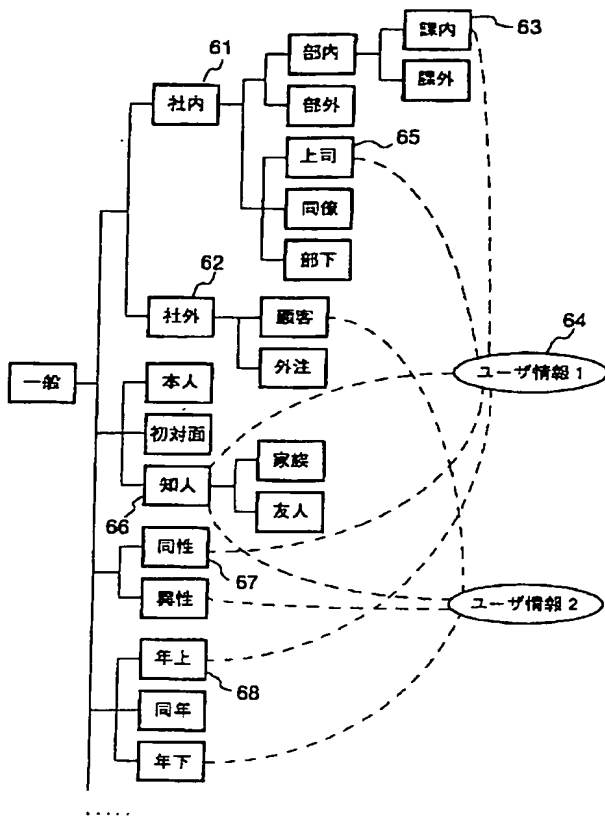
【図117】



【図132】

公開: 「少々お待ち下さい。これですか?」
 高橋: 「あ。それです。どうもありがとう。」
 公開: 「どういたしまして。」

【図118】



【図119】

(a) 71

人物カテゴリ 初対面

上位カテゴリ: 一般
下位カテゴリ: -

氏名:
住所:
性別:
生年月日:
所属:

意味カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0	0
会社	0	0
スケジュール	0	0
.....

(b) 72

人物カテゴリ 社内

上位カテゴリ: 一般
下位カテゴリ: 上司 同僚 部下 部内 部外

氏名:
住所:
性別:
生年月日:
所属:
役職:
社員番号:
内線:

意味カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.2	0.2
会社	0.5	0.5
スケジュール	0.5	0.5
.....

(c) 73

人物カテゴリ 上司

上位カテゴリ: 社内
下位カテゴリ: -

氏名:
住所:
性別:
生年月日:
所属:
役職:
社員番号:
内線:

意味カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.2	0.2
会社	0.6	0.6
スケジュール	0.6	0.6
.....

【図120】

【図121】

(a) 81

データ情報

データ名称: ~aoki/reports/meeting/mr_94_11_1.ps

意味カテゴリ: 議事録 課 CAD
形式カテゴリ: テキスト

機密度: 0.5
親密度: 0.1

題名: 「システム開発課 定例会議議事録(1)」
作成者: 青木一郎
作成日: 1994.11.2
議題: 電気系統CADの開発スケジュール
参加者: 山本茂 森本和夫 青木一郎
会議日時: 1994.11.1

(b) 82

データ情報

データ名称: ~aoki/reports/meeting/mr_94_11_8.ps

意味カテゴリ: 議事録 課 CAD
形式カテゴリ: テキスト

機密度: 0.5
親密度: 0.2

題名: 「システム開発課 定例会議議事録(2)」
作成者: 青木一郎
作成日: 1994.11.8
議題: 電気系統CADの要求仕様
参加者: 山本茂 森本和夫 青木一郎
会議日時: 1994.11.8

【図129】

高橋: 「こんにちは。」 ~2001
公開: 「こんにちは。お元気ですか?」 ~2002
高橋: 「先月、そちらのテーマの打ち合わせで使った資料について聞きたいんだけど」 ~2003
公開: 「議事録ですか?」 ~2004
高橋: 「うん」 ~2005
公開: 「どの会議でしょうか?」 ~2006
高橋: 「特許についての会議で使った図のファイルをください」 ~2007
公開: 「該当する会議の議事録が見付からないんですが」 ~2008
高橋: 「え? おかしいなあ。議事録を全部見せてくれる?」 ~2009
公開: 「ちょっとお待ち下さい。はい、どうぞ」 ~2010
高橋: 「おかしいなあ。他のはないの?」 ~2011

(a) 83

データ情報

データ名称: ~aoki/reports/meeting/mr_94_11_15.ps

意味カテゴリ: 議事録 課 CAD
形式カテゴリ: PSファイル

機密度: 0.7
親密度: 0.3

題名: 「システム開発課 定例会議議事録(3)」
作成者: 青木一郎
作成日: 1994.11.17
議題: 電気系統CADにおける特許戦略
参加者: 山本茂 森本和夫 青木一郎
会議日時: 1994.11.15

(b) 84

データ情報

データ名称: ~aoki/reports/meeting/mr_94_11_22.ps

意味カテゴリ: 議事録 課 CAD
形式カテゴリ: テキスト

機密度: 0.5
親密度: 0.2

題名: 「システム開発課 定例会議議事録(4)」
作成者: 青木一郎
作成日: 1994.11.23
議題: 電気系統CADの許容設計
参加者: 山本茂 森本和夫 青木一郎
会議日時: 1994.11.22

【図133】

公開: 「少々お待ち下さい。... やっぱ見つからないんですが。」
高橋: 「青木さんはいないの?」
公開: 「すみません。今不在なんです。」
高橋: 「わかりました。また聞きます。」
公開: 「申し訳ありません。」

【図122】

(a) ユーザ情報

人物カテゴリ: 本人

氏名: 青木一郎
住所: △△市〇〇区××町...
性別: 男性
生年月日: 昭和42年10月25日

所属: 〇〇株式会社△△部××課
役職: 主事3級
社員番号: 9201××95
内線: 45×6

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	1	1
著作物	1	1
会社	0.5	0.4
スケジュール	0.8	0.8
.....

(b) ユーザ情報

人物カテゴリ: 友人 部下 年下 異性

氏名: 山田孝子
住所: △△市〇〇区××町...
性別: 女性
生年月日: 昭和44年8月6日

所属: 〇〇株式会社△△部××課
役職: 主事3級
社員番号: 9401××22
内線: 45×6

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.8	0.8
著作物	0.7	0.7
会社	0.4	0.3
スケジュール	0.7	0.8
.....

【図123】

(a) ユーザ情報

人物カテゴリ: 知人 上司 年上 同性 課外

氏名: 竹中登
住所: ××市〇〇区〇〇町...
性別: 男性
生年月日: 昭和32年8月6日

所属: 〇〇株式会社〇〇部△△課
役職: 課長
社員番号: 7201××94
内線: 45×8

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.5	0.5
著作物	0.6	0.6
会社	0.7	0.7
スケジュール	0.5	0.3
.....

(b) ユーザ情報

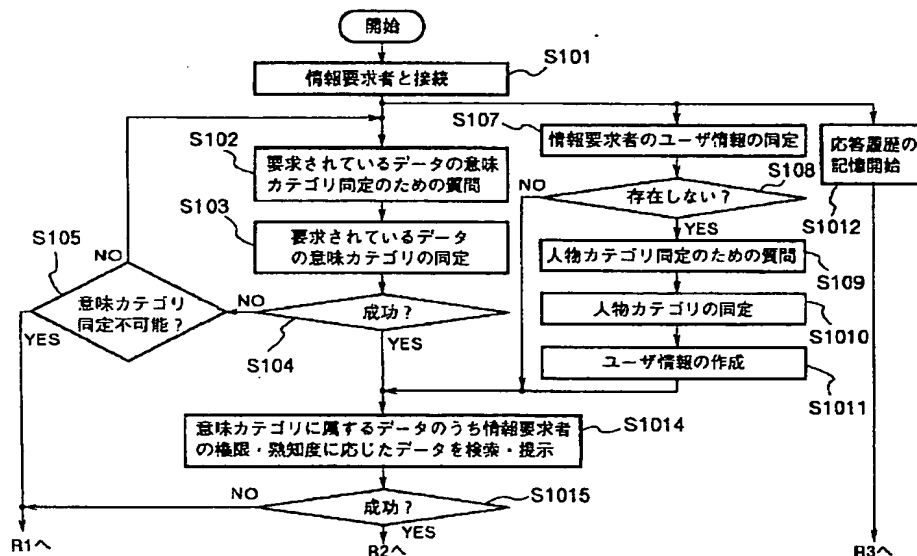
人物カテゴリ: 知人 他社 年上 同性

氏名: 後藤 ?
住所: ?
性別: 男性
生年月日: ?

所属: ××製作所〇〇〇部

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.1	0.1
著作物	0.1	0.3
会社	0.1	0.2
スケジュール	0.1	0.0
.....

【図124】



【図134】

【図136】

ユーザ情報

人物カテゴリ: 知人 社外 年下 同性

氏名: 青木幸司
住所: ××市〇〇区〇〇町...
性別: 男性
生年月日: 昭和43年7月16日

所属: 〇〇研究所〇〇部△△課
役職: ?
社員番号: ?
内線: ?

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.4	0.5
著作物	0	0
知識処理	0.8	0.8
C++言語	0.8	0.8
.....

【図141】

公開: 「少々お待ち下さい。」
青木: 「こんにちは。どうしました?」
高橋: 「こんにちは。先月のそちらのテーマで特許の会議をしましたよね? その時の議事録に使っていた図のファイルが欲しいんですけど。」
青木: 「わかりました。...はい、これですね?」
高橋: 「あ、これです。どうもありがとう。」
青木: 「どういたしまして。」

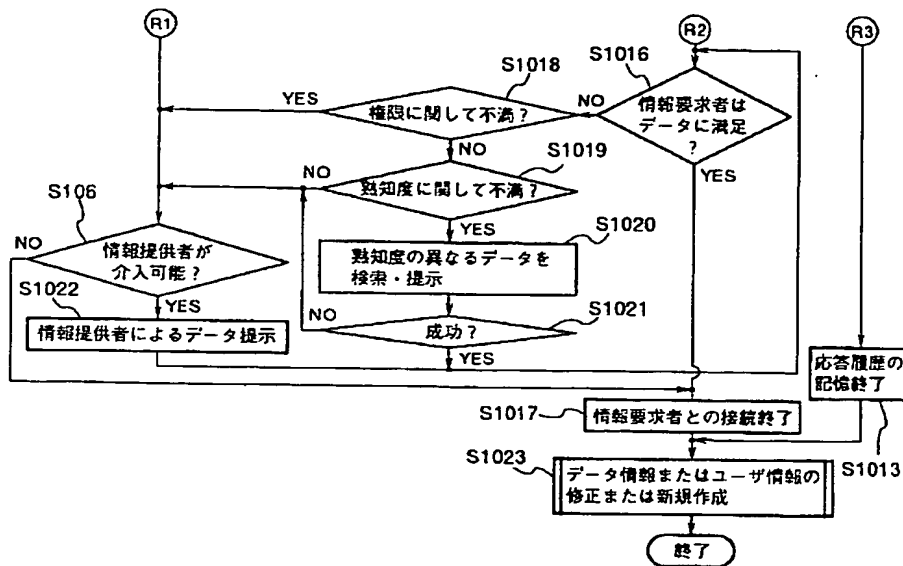
【図142】

公開: 「ごめんなさい。手元のデータにはこれしかありません。」 ~2109
高橋: 「そう。誰か知ってそうな人はいないかな?」 ~2110
公開: 「少々お待ち下さい。田中さんはご存じですよね?」 ~2111
高橋: 「うん」 ~2112
公開: 「田中さんなら知っているかもしれません。」 ~2113
高橋: 「じゃあ、彼に聞いてみます。ありがとう。」 ~2114
公開: 「どういたしまして。」 ~2115

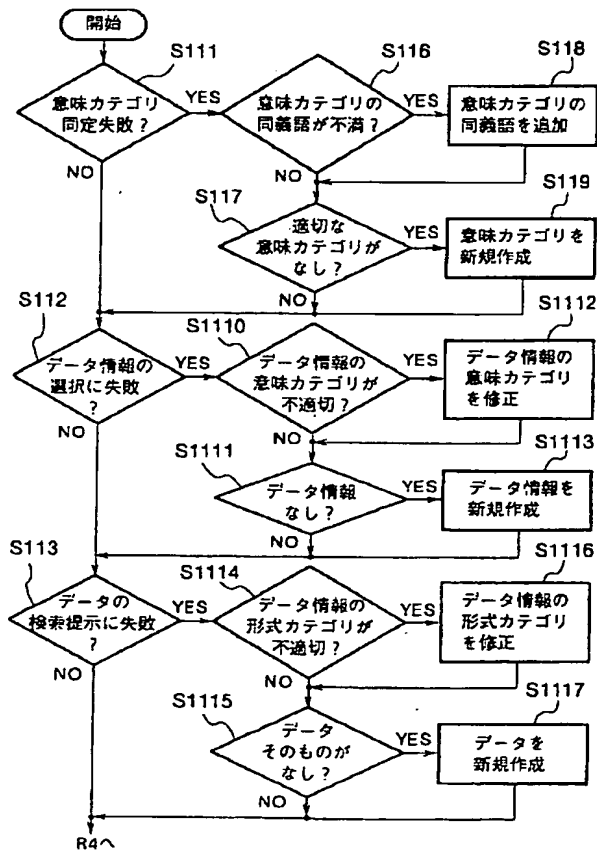
高橋: 「こんにちは」 ~2100
公開: 「こんにちは」 ~2101
高橋: 「知識処理のプログラムについて書いた本を探しているんだけど。」 ~2102
公開: 「Lispの本がいいですか?」 ~2103
高橋: 「C++の本なんだ。」 ~2104
公開: 「わかりました。これなんかいいか?」 ~2105
高橋: 「あ、これ読んだよ。もっと詳しいやつはないかな?」 ~2106
公開: 「じゃ、これはどうですか?」 ~2107
高橋: 「これも読んだ。他にはないの?」 ~2108

公開: 「ちょっとお待ち下さい。」 ~2116
青木: 「こんにちは。C++の知識処理の本を探しているんだって。」 ~2117
高橋: 「うん」 ~2118
青木: 「最近読んだ大山先生の『C++ A プログラミング』はよくまとまっていたよ。」 ~2119
高橋: 「そうか。ありがとう。」 ~2120
青木: 「どういたしまして。」 ~2121

【図125】



【図126】



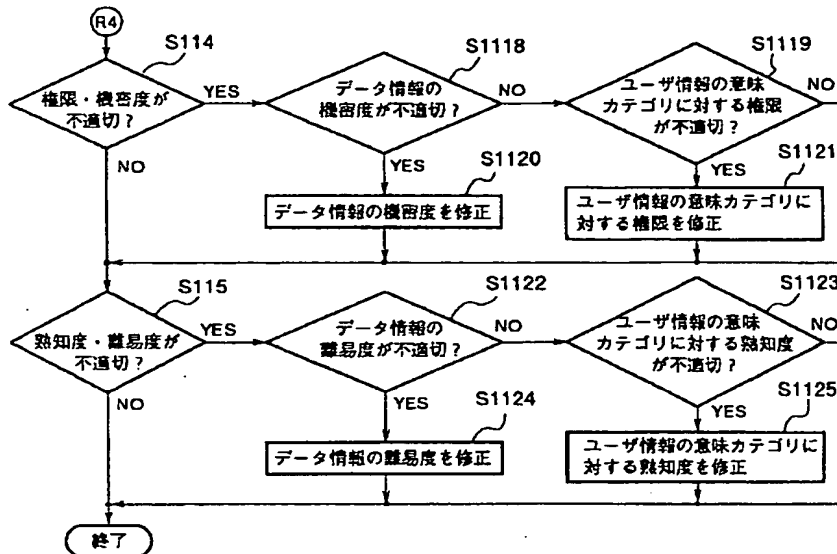
【図128】

ユーザ情報		
人物カテゴリ: 知人 同僚 同年 同性 課外		
氏名: 高橋和人		
住所: △△市〇〇区××町...		
性別: 男性		
生年月日: 昭和42年11月30日		
所属: ○〇株式会社△△部□□課		
役職: 主事3級		
社員番号: 9251××95		
内線: 4×63		

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.3	0.3
著作物	0.5	0.6
会社	0.5	0.4
スケジュール	0.8	0.8
知識処理	0.5	0.5
C++言語	0.5	0.5
...

1201

【図127】



【図130】

先月のテーマ会議の議事録の一覧です。

題名: 「システム開発課 定例会議議事録 (1)」 議題: 電気系統CADの開発スケジュール 会議日時: 1994.11.1
題名: 「システム開発課 定例会議議事録 (2)」 議題: 電気系統CADの要求仕様 会議日時: 1994.11.8
題名: 「システム開発課 定例会議議事録 (4)」 議題: 電気系統CADの詳細設計 会議日時: 1994.11.22

【図131】

(a)

ユーザ高橋さんとの対話で困っています

要求: 11月の特許の会議の議事録
 検索結果: なし
 最終メッセージ: 「他のはないの?」

介入しますか?

YES NO 詳細履歴

(b)

詳細履歴

介入する 介入しない

入力	カテゴリ	検索結果	回答
先月、そちらのテーマの打ち合わせで使った資料について聞きたいんだけど	会議 著作物		
		詳細化要	議事録ですか?
うん	議事録		
		詳細化要	どの会議でしょうか?

【図135】

(a)

要求者 高橋 のユーザ情報の 権限 と、
公開されたデータ情報の 機密度 が
矛盾しています。

権限: 0.5

機密度: 0.7

1902 ユーザ情報を修正 データ情報を修正

修正しない

1901

【図137】

(a)

データ情報

データ名称: ~saki/books/db/data1133

意味カテゴリ: 書籍 知識処理 C++言語

形式カテゴリ: データ

機密度: 0.3

機密度: 0.1

題名: C++入門

著者: 大内啓実

初版: 1990.11.2

所蔵: 図書館

出版社: OX社

備考:

(b)

データ情報

データ名称: ~saki/books/db/data0054

意味カテゴリ: 書籍 知識処理 C++言語

形式カテゴリ: データ

機密度: 0.1

機密度: 0.2

題名: C++で書く知識プログラム

著者: 大山社長

初版: 1991.7.8

所蔵: 個人

出版社: ΔΔ出版

備考: プログラム印刷付き

(b)

ユーザ情報を修正

氏名: 高橋和人

情報カテゴリ	権限
個人情報	0.5
著作物	0.5
会社	0.5
スケジュール	0.8
.....	...

1904 詳細表示 他データを修正

キャンセル 終了

1903

【図139】

(a)

ユーザ情報

人物カテゴリ: 知人 上司 年上 同性

氏名: 清水裕司

住所: □Δ市○Δ区...

性別: 男性

生年月日: 昭和38年5月15日

所属: ○○株式会社ΔΔ部XX課

役職: 主務

社員番号: 8801XX83

内線: 45X6

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	1	1
著作物	1	1
知識処理	0.6	0.6
C++言語	0.7	0.7
.....

(b)

ユーザ情報

人物カテゴリ: 知人 同僚 年上 同性 課外

氏名: 田中義行

住所: ΔΔ市□□区○○町...

性別: 男性

生年月日: 昭和41年9月6日

所属: ○○株式会社ΔΔ部□□課

役職: 主事3級

社員番号: 9101XX22

内線: 4X64

情報カテゴリ	権限	熟知度
個人情報	0.8	0.8
著作物	0.7	0.7
知識処理	0.6	0.6
C++言語	0.7	0.7
.....

204

205

【図138】

(a)

データ情報

データ名称: ~saki/books/db/data2133

意味カテゴリ: 書籍 知識処理 C++言語

形式カテゴリ: データ

機密度: 0.2

機密度: 0.5

題名: 知識ベースの構築と応用

著者: 長谷 博

初版: 1993.4.1

所蔵: テーマ

出版社: ○○社

備考:

201

(b)

データ情報

データ名称: ~saki/books/db/data1102

意味カテゴリ: 書籍 知識処理 C++言語

形式カテゴリ: データ

機密度: 0.1

機密度: 0.6

題名: C++ Programming Technique

著者: B. J. Jordan

訳者: 結城祥治

初版: 1993.11.20

所蔵: 図書館

出版社: ΔΔ出版

備考:

202

【図145】

高橋: 「こんにちは」 ~2200

公開: 「こんにちは」 ~2201

高橋: 「去年、情報学会に出した論文のコピーが欲しいんだけど。」 ~2202

公開: 「情報学会に出した論文ですか? ちょっと見つからないんですが。」 ~2203

高橋: 「え? おかしいなあ。出張報告書だったかな?」 ~2204

公開: 「あ、出張報告書ならありますよ。これですね?」 ~2205

高橋: 「うーん、これでもないなあ。他はない?」 ~2206

公開: 「少々お待ち下さい。」 ~2207

青木: 「こんにちは。どうしました?」 ~2208

高橋: 「こんにちは。去年、君が情報学会に出した論文のコピーが欲しいんだけど。」 ~2209

青木: 「ちょっと待ってね。はい、これでしょう?」 ~2210

高橋: 「あ、これです。どうもありがとう。」 ~2211

青木: 「どういたしまして」 ~2212

【図143】

(a)

要求者 高橋 のユーザ情報の 熟知度 と、
公開されたデータ情報の 難易度 が
矛盾しています。

熟知度： 0.5

難易度： 0.7

ユーザ情報を修正 データ情報を修正

修正しない

(b)

ユーザ情報を修正

氏名： 高橋和人

情報カテゴリ	熟知度
スケジュール	0.5
知識処理	■
C++言語	0.5
Unix	0.8
.....	...

詳細表示 他データを修正

キャンセル 終了

【図144】

(a)

データ情報を追加

データ名称： ■

意味カテゴリ： 書籍 知識処理 C++言語

形式カテゴリ：

機密度：

難易度： 0.7

題名： C++ AIプログラミング

著者： 大山

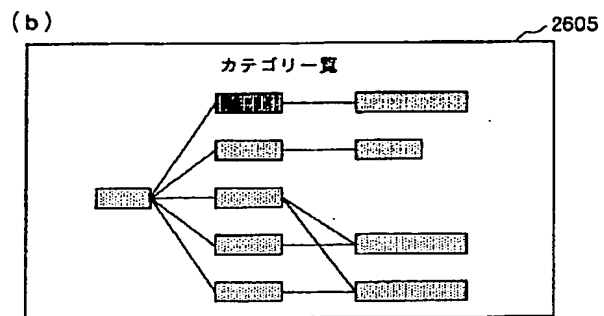
初版：

所蔵：

出版社：

他データを参照 他データを修正

キャンセル 終了 カテゴリー一覧



【図146】

(a) 211

データ情報

データ名称： ~aoki/reports/gakkai
/joho840605.ps

意味カテゴリ： 出張報告書 情報学会

形式カテゴリ： テキスト

機密度： 0.5

難易度： 0.4

題名： 「情報学会研究会 参加報告書」

作成者： 青木一郎

作成日： 1994.8.8

内容： 学習理論の研究事例報告の認識

会場： ○○学院大学

開催日時： 1994.8.5

(b) 212

データ情報

データ名称： ~aoki/paper/gakkai
/joho840522.ps

意味カテゴリ： 論文

形式カテゴリ： テキスト

機密度： 0.5

難易度： 0.5

題名： 「電気系統CADの知的支援
システムの開発」

作成者： 青木一郎

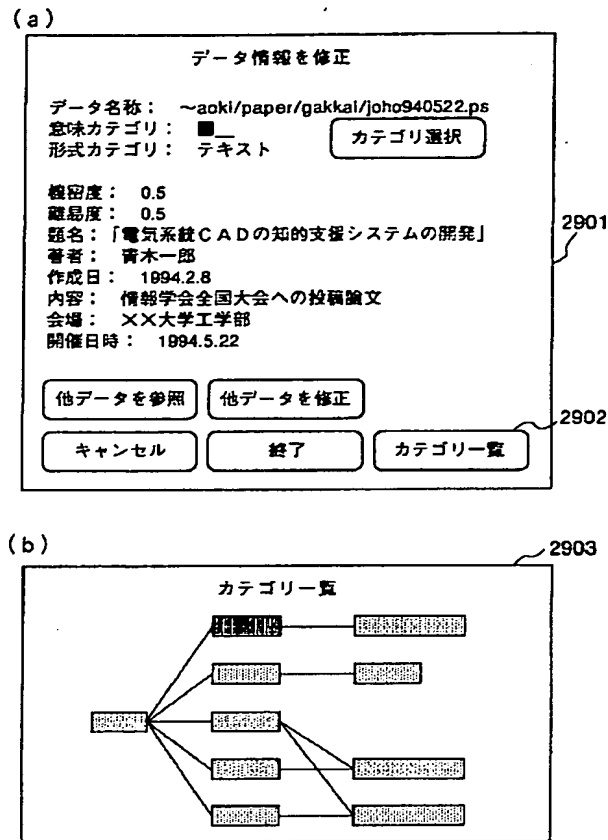
作成日： 1994.2.8

内容： 情報学会全国大会への投稿論文

会場： XX大学工学部

開催日時： 1994.5.22

【図147】



フロントページの続き

(72)発明者 芝崎 靖代
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
 式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 笹氣 光一
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
 式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 後藤 和之
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
 式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 大嶽 能久
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
 式会社東芝研究開発センター内